

المعرفة



المعرفة

اللجنة الفنية :

اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :

شفيق ذهني
عوسون أباظه
محمد زكيا
محمود مسعود
سكرتير التحرير : السيدة / عصمت محمد أحمد

رئيسا : الدكتور محمد فتواد إبراهيم
أعضاء : الدكتور بطرس بطرس غاني
الدكتور حسين فوزي
الدكتورة سعاد ماهر
الدكتور محمد جمال الدين الفندي

ذرة " الجزء الثاني "

في عام ١٨٩٦، اكتشف العالم الطبيعي الفرنسي هنري بيكريل Henry Becquerel « الإشعاع الذاتي الطبيعي ». ثم جاء بعده بيير وماري كوري واستأنفا أبحاثه وأتاماها .

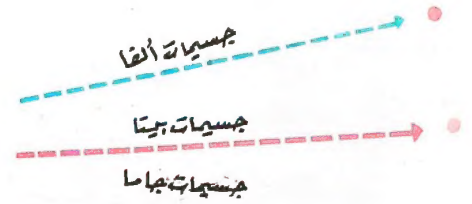
نوى غريب

ما هو الإشعاع الذاتي ؟ توجد في الطبيعة بعض العناصر الكيميائية، ومنها بصفة خاصة الراديوم Radium ، الذي تتصرف نواته بشكل غريب ، فهي تلفظ جسيمات وإشعاعات قد تستمر طيلة قرون .

أشعة ألفا وبيتا وجاما

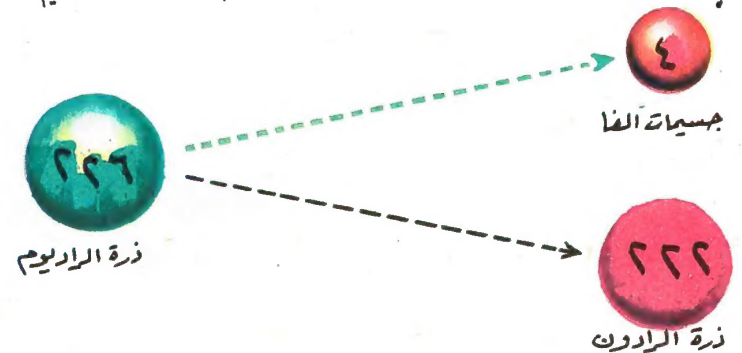
والإشعاعات التي تنبعث من هذه العناصر ذات الإشعاع الذاتي Radioactive Materials ثلاثة أنواع :

- جسيمات ألفا Alpha Particles ، وهي عبارة عن نواة الهيليوم Helium ، ولذا فهي ذات شحنة كهربائية موجبة .
- جسيمات بيتا Beta Particles ، وهي عبارة عن إلكترونات ذات شحنة كهربائية سالبة .
- أشعة جاما Gamma Rays ، وهي إشعاعات كهرومغناطيسية من نفس نوع



الراديوم

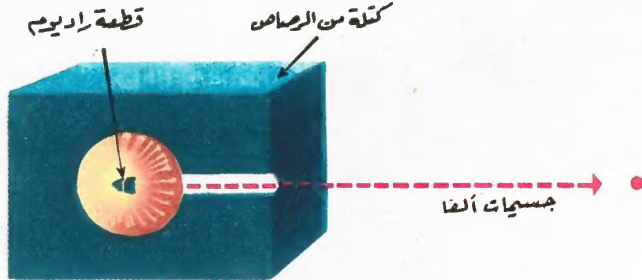
الأشعة الضوئية ، وأشعة إكس X-rays ، وموجات الراديو . وبعد أن يتم انبعاث الجسيمات ، تتحول الذرات إلى ذرات أخرى مختلفة عن الأولى . فذرة الراديوم مثلا تزن ٢٢٦ ضعف ذرة الأيدروجين ، وجسيم ألفا يزيد ٤ أضعاف على ذرة الأيدروجين ، ومن الطبيعي أن ذرة الراديوم عندما تقذف بجسيم ألفا، فإنها



تفقد أربع وحدات من وزنها ، فتتحول إلى ذرة الرادون Radon ، وهو غاز نادر وزنه الذري ٢٢٢ .

القصف المذهل

تخرج جسيمات ألفا من ذرات المواد ذات الإشعاع الذاتي بسرعة غير عادية (٢٠٠٠٠ كم/ثانية) . ومهما كانت تلك الجسيمات ضئيلة الحجم ، فإن سرعتها تكسبها قوة عظيمة . ولذلك فإن علماء الذرة في الفترة ما بين ١٩١٨ و ١٩٢٠ ، واتهم فكرة استخدام جسيمات ألفا لقذف الذرة وشرطها ، لإمكان دراسة مختلف أجزائها .

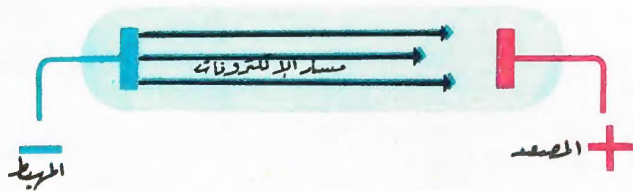


أول قاذف "مدفع" جسيمات ألفا

وقد استخدم أول « قاذف » لجسيمات ألفا عام ١٩١٩ ، على يد العالم الإنجليزي السير إرنست رذرفورد Sir Ernest Rutherford ، وكان هذا القاذف يتكون من قطعة من الراديوم ، تحبس في كتلة من الرصاص ، لها فتحة تمر منها جسيمات ألفا . وتأسس على التجارب التي قام بها



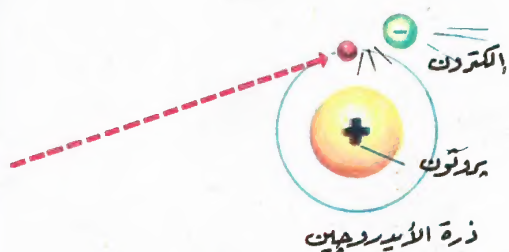
رذرفورد ، تمكن العلماء من اكتشاف وجود البروتونات في نواة جميع الذرات . والواقع أن جسيمات ألفا ، وهي ذات شحنة موجبة ، كانت تنحرف عن مسارها أثناء مرورها قرب نواة الذرة الجاري قذفها ، كما لو كانت مدفوعة « بشيء » ما يتصل بالذرة نفسها . وكان لا بد أن يكون هذا « الشيء » محتويا على شحنة كهربائية موجبة ، مشابهة لشحنة جسيمات ألفا ، إذ أن أي شحنتين كهربيتين متشابهتين يتنافران . وكان هذا « الشيء » هو البروتون .



أنبوبة التفريغ

عند ذلك أراد العلماء عزل البروتون ، ولم يكن ذلك بالأمر الصعب . فأعدوا أنبوبة

مفرغة من الهواء ، ومرروا خلالها حزمة من الإلكترونات ، تبدأ من قطب صغير مشحون



أودواكر

عاش أودواكر « أودواسر » Odoacre في فترة تاريخية ، كان من يسيطر فيها على منصب قيادي هام . يصعب عليه أن يقضى أيامه الأخيرة في فراشه ، ولم يشذ أودواكر نفسه عن هذه القاعدة .

ومما يشرفه أن نقول إنه قاوم كثيرا . فقد تولى حكم إيطاليا في الواقع كملك حقيقي أو كإمبراطور من عام ٤٧٦ حتى عام ٤٨٩ . وهو يدين بطول الفترة التي استمر فيها ملكه ، لبراغته كرجل دبلوماسي يحسن إطالة الأمور .

حياته

يغلب على الظن أن يكون أودواكر من أصل شيرى ، وابن قائد من أتيليا Attila يدعى إيديكو Edico . وقد ولد عام ٤٣٤ ، وعاش منذ نعومة أظفاره حياة الجندي الذي خدم تحت إمرة القادة البربر المختلفين ، الذين كانوا يفرضون إرادتهم على الأباطرة الرومان .

وكان الجيش الروماني نفسه يتكون من جنود من البربر ، ويتولى قيادتهم رؤساء ذوو جلد وطموح . وكان الأباطرة يتم تغييرهم بسرعة مذهلة ، تبعا لسيطرة هذا الجانب أو ذاك . ولم يكن إمبراطور الشرق يستطيع أن يصنع شيئا تقريبا ، بينما كانت الإمبراطورية الرومانية الغربية تسير في طريق نهايتها . وفي تلك الفترة ، كانت أراض كثيرة من الإمبراطورية المجيدة قد وقعت تحت احتلال الهون ، والوندال ، والقوط الشرقيين ، ولم يكن يوقف البربر عند حدهم سوى ذلك الاحترام الذي كان يثبته اسم روما . وفي عام ٤٧٥ كان إمبراطور الغرب جيوليو نيبوتي ، الذي أصدر أمره إلى قائد قواته العام بأن يقود جميع الجنود من البربر إلى خارج أراضى الإمبراطورية . ويصل بهم إلى بلادهم الأصلية . وكان أوريستي Oreste ، وذلك هو اسم القائد العام ، يعرف أن تلك القوات لن تطيع مثل هذا الأمر ، فراح يحرضها على الثورة ، وانقض على رافينا Ravenna ، وحمل جيوليو نيبوتي Giolio Nepote على الفرار .

ولما لم يكن يريد أن يتورط أكثر من ذلك ، بأن يتولى الحكم بنفسه ، فإنه وضع على العرش ، ذلك الذي سيصبح آخر إمبراطور للغرب ، وهو ابنه الشاب رومولوس أوغسطولوس ، الذي عرف فيما بعد باسم أوغسطولوس Augustolo أى أوغسطوس الصغير . غير أنه حدث بعد ذلك أن رسم أوريستي مصيره عندما أنكر على القوات ما كانت تريده منذ زمن ، وهو أن تحصل على ثلث أراضى إيطاليا . وهنا جاءت اللحظة التي ينتظرها أودواكر ، الذي كان قد تعلم فن إثارة الحرب الأهلية والثورة بفضل دهائه وحزمه . وقد أعلنه البربر رئيسا لهم ، بعد أن أعلنوا التمرد على أوريستي ، الذي فر ثم قتل في بياتشيزا . فكيف تصرف أودواكر مع أوغسطولوس ؟

لقد أظهر براعة وحكمة نحو الإمبراطور المعزول ، إذ بعث به ليعيش في قبلا جميلة واقعة على خليج سالرنو ، وخصص له معاشا قدره ستة آلاف سكودي Scudi . وبعد ذلك مباشرة ، بعث يبلغ إمبراطور الشرق ، وكان اسمه زينون Zenone ، إنه هو أودواكر يضع نفسه تحت إمرة القسطنطينية ، وأنه لا يريد أكثر من منصب الحاكم لذلك الجزء الذي تبقى من الإمبراطورية الغربية . وقال له إنه ليس هناك ما يدعو لوجود إمبراطور آخر ، وإنه يكفي إمبراطور واحد . وقد حاول زينون ، بوصفه رجل بيزنطي ، أن يجادل في شرعية تعيين أودواكر ، إلا أنه لم يجد أمامه حلا آخر . ومنذ عام ٤٧٦ ، وهو العام الذي عزل فيه رومولوس أوغسطولوس ، حتى عام ٤٨٩ ، حكم أودواكر إمبراطورية الغرب ، دون أن يجد من يعارضه . وقد منح قواته من البربر (وكانوا خليطا من الهيروليين ، والقوط ، والرومانيين ، والتورين) ثلث أراضى إيطاليا كما وعدهم ، ولكنه لم يسمح بأى محاولة للتمرد على مكانة الإمبراطورية .



في عام ٤٧٦ بعد الميلاد نادى الجنود بأودواكر رئيسا للجيش فأصبح إمبراطورا - إن لم يكن من حيث الإسم ، فمن حيث الواقع .

وقد دافع عن حدود هذه الإمبراطورية ، بل إنه أعاد احتلال جزيرة صقلية ، مستغلا في ذلك فرصة الخلافات التي أصابت بالانقسام الوندال الغزاة . على أنه قد اضطر من ناحية أخرى إلى التخلي عن بروغنسا في غاليا للقوط الغربيين . ولقد كان في استطاعته أن يقاوم تقدم البربر بشن حرب شرسة ، ولكنه كان يعرف أن ذلك لن يؤدي إلى ماتحمد عقباه . وبهذه الطريقة جعل الإمبراطورية تستمتع بفترة سلام طويلة نسبيا .

النهاية

في عام ٤٨٨ ، كان ثيودريك زعيم القوط الشرقيين قد ترك ضفاف نهر الدانوب . وأخذ يزحف بكل شعبه على إيطاليا . ويبدو أن الإمبراطور زينون نفسه ، الذي كان يشك في أودواكر من ناحية ، ويرغب في أن يبعد عن أراضيه خطر القوط الشرقيين ، هو الذي اقترح على ثيودريك احتلال إيطاليا .

وفي صيف عام ٤٨٩ ، هزم أودواكر في معركة رهيبه دارت بالقرب من فيرونا Verona ، واحتل ثيودريك ميلانوم Pavia ، واتجه أودواكر نحو روما ، ولكن المدينة التي كانت معادية أغلقت أبوابها في وجهه ، فعاد إلى رافينا ، وفي العام التالي بدأ هو بالهجوم ، فاحتل كريمونا Cremona وكاد يهجم على بافيا ، لولا أن تدخل القوط الغربيون بقيادة أالاريك الثاني Alaric II صديق ثيودريك ، فانقلب الموقف رأسا على عقب .

ولم يبق أمام أودواكر سوى الفرار نحو رافينا ، حيث ظل بها ثلاث سنوات يحاصره العدو . وفي فبراير عام ٤٩٣ ، عندما لم يبق في المدينة سوى رجال قلائل صالحين للقتال . استسلم أودواكر على شرط أن تحفظ عليه حياته . وقد وعده ثيودريك بذلك ، ولكنه قتله بيديه بعد ذلك بعشرة أيام .

سباق المراكب

المدج الكبير

إن مدرج مكسيموس الذي كانت تتم فيه هذه السباقات لم يكن دائريا ، كما قد توحي به هذه التسمية ، وإنما كان مستطيلا ، وكان موقعه في وادٍ يمتد بين الهلاتين Palatine وتلال أفنتين Aventine ، في بقعة ملائمة لمثل هذه الرياضة . وكانوا في العهود المبكرة يستخدمون هذا المكان لعقد الاجتماعات ، وكان على الرومان وقتئذ أن يقنعوا بالجلوس على الأرض العارية . ولكن أوائل الأباطرة ، وخاصة أغسطس Augustus ، ونرون Nero (الذي بلغ من فرط تحمسه لسباق المراكب أنه هو نفسه كان يشترك في السباق) ، و دوميتيانوس Domitian ، و تراجان Trajan — إن هؤلاء الأباطرة الأوائل ساعدوا جميعا في العمل على توسيع المدرج الكبير وتجميله ، حتى أصبح في النهاية يتسع لنحو ٢٥٥٠٠٠ شخص ، وهو

« لأنني ليس أفضل في الصيت والمعرفة بين الناس من جواد السباق أندريمون » . بهذه الكلمات عبر الشاعر الروماني مارتاليس Martial عن شكواه وهو في أوج شهرته . وهو لم يكن مبالغاً فيما قال ، فإن الشعب الروماني كان متحمسا إلى حد التعصب لسباق الخيل Horse Racing ، وكان الموفقون من الفرسان وجيادهم ينعمون بالشهرة والثروة على السواء .

لنتخيل أننا في روما في أحد أيام الأعياد العديدة أثناء العصر الإمبراطوري Imperial Age . ولنا أن نتأكد أن الإمبراطور ذاته ، أو أحد المواطنين الأثرياء ، قد رتب لنا عرضا شيقا لإمتاعنا وتسليتنا في واحد من المدرجات Amphitheatres أو الملاعب Circuses ، أو المسارح التي تزخر بهاروما . وعلى الرغم من أن اقتتال المصارعين الوحشي في حلبات المدرجات يعد من العروض التي لها شعبية كبرى ، فإن حفلتنا التي نوشك



▲ إحدى اللحظات المشوبة بالتوتر في سباق المراكب في روما . فقد انقلبت إحدى المراكب وهي تدور حول القوائم

أن نشهدها اليوم تبشر بأن تكون على مثل هذا القدر من الإثارة . ذلك أن الإمبراطور ذاته سوف يترأس حفلات السباق التي قرر إقامتها في المدرج الكبير المعروف باسم ملعب « سيرك » مكسيموس Circus Maximus ، ولابد لنا أن نكون هناك في وقت مبكر جدا ، إذا أردنا أن نضمن مقاعد طيبة . والواقع أن بعض المتحمسين كانوا في المدرج الكبير طوال الليل ، وقد بعث الإمبراطور بحرسه للعمل على استتباب النظام والهدوء بينهم .

ويتزايد احتشاد الجماهير في المدرج باطراد ، ويتعالى هديرهم ، بينما باعة الأشربة والحلوى يروجون بضاعتهم . ونرى الصف العلوي في المدرج قد خصصت مقاعده الخشبية لعامة الشعب . أما المقاعد الحجرية التي أمامها فهي مخصصة لأعضاء مجلس الشيوخ Senate ، والفرسان ، والكهنة — وبينهم عذارى فيستا (١) Vestal Virgins ، وغيرهم من كبار الموظفين . أما الإمبراطور وحاشيته فقد أعدت لهم مقصورة خاصة .

(١) المكرسات لخدمة فيستا إلهة نار الموقد عند الرومان .

كانت إشارة بدء السباق يعطيها الإمبراطور أو القنصل الذي كان يترأس الحفل . فكان يرمي منديلا أبيض في الحلبة ، بينما المنادون ينفخون في الأبواق . وتبين الصورة المنشورة إلى اليسار ، الزى التقليدي الأخاذ الذي كان يرتديه في المعتاد الموظف الذي يترأس الحفلة . فقد كان يلبس فوق الرداء الطويل المعروف باسم التونيك Tunic ذي اللون الأرجواني ، ثوب التوجا Toga الفضفاض مطرزا تطريزا نفيسا . وكان يمسك في يده بعضا طويلة من العاج ، يعلوها تمثال نسر طائر ، بينما يضع فوق رأسه إكليل أزهار من الأوراق الذهبية ، كان يبلغ من ثقله أن أحد الأرقاء كان يقف بجانبه لكي يساعده على إحمال وزنه .

الموظف الذي كان يترأس حفلات السباق في زيه التقليدي



في روما القديمة

كانوا أبطالاً منذ ٢٠٠٠ سنة

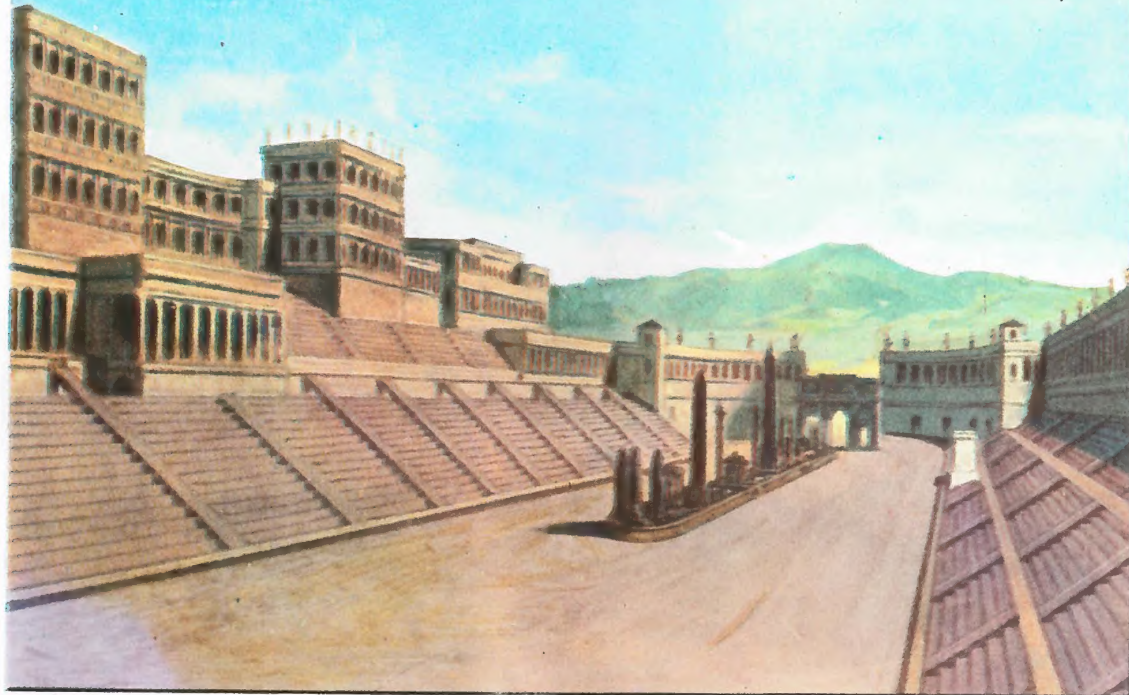
كانت المركبات في المعتاد تجرها مجموعة من الجياد تتكون من اثنين أو أربعة ، ولكن في بعض المناسبات كانت تستخدم مجموعة من ستة أو ثمانية جياد ، بل حتى عشرة . وبالإضافة إلى ما كان يديه قائد المركبة المسمى **Aurigae** من براعة في القيادة ، فإنه كان يؤدي أحيانا بعض الألعاب الهلوانية البارعة ، مثل اقتياد جوادين في وقت واحد ، والقفز من فوق أحدهما إلى الآخر ، أو اختطاف قطعة قماش من فوق الأرض أثناء السباق ، أو امتطاء صهوة جواده الراكض .

ولقد احتفظ لنا التاريخ بأسماء الأبطال من فرسان سباق المركبات . فإن سكوربوس **Scorpus** فاز في ٢,٠٤٨ سباقا ، وفاز بونتوريوس إينيا **Pontius Epaphroditus** بعد فوزه ١,٤٦٧ مرة ، كما أن ديوكليس **Diocles** بعد فوزه ١,٤٦٢ مرة ، اعتزل السباق بعد أن جمع ثروة قدرها ٣٥ مليون سترس **Sesterces** ، وهو ما يقرب من ٥٠٠,٠٠٠ جنيه استرليني بالعملة الحديثة . وكذلك سجل التاريخ أسماء كثير من الجياد ، إما عن طريق كتابات منقوشة سجلها أصحابها المباهون بها ، وإما عن طريق ألواح من البرونز سجل فيها المتراهنون أو المقامرون **Punters** الذين خاب رجاؤهم ، دعواتهم عليها بالهلاك على أيدي آلهة الجحيم . وهكذا سمعنا عن الجواد توسكوس **Tuscul** الذي فاز ٣٨٦ مرة ، وفكتور **Victor** الذي أثبت أنه اسم على مسمى بمرات فوزه التي بلغت ٤٢٩ . كما أن هذه الأسماء قد وجدت مسجلة على أوان من الصلصال ، أو مدونة بالفسيفساء على أرضيات المنازل .

أكثر كثيرا مما يتسع له أي ملعب كبير للاستاد **Stadium** من ملاعبنا العصرية . وكان السباق يدور حول الأسبينا **Spina** ، وهي في الأصل ربوة ترابية في قلب الملعب ، وقد أصبحت فيما بعد تزين بالتماثيل والهيكل المقدسة . وكان الطول الطبيعي للسباق سبعة أشواط ، وعند إتمام كل شوط كان يبلل دولفين **Dolphin** ذهبي . وكانت المحطات الحرجة في السباق تحمل أثناء الدوران حول القوائم المنصوبة عند طرفي الأسبينا ، وكانوا يسمونها ميتا **Metae** . فعند هذه النقطة كانت براعة قائد المركبة تتعرض لأشد امتحان ، إذ كان عليه أن يدور بأقرب ما يمكن حول الميتا ، دون أن يلامسها فعليا ، مما يعرض المركبة للانقلاب . ولما كان على قائد المركبة أن يجعل الميتا إلى يساره دائما ، فإن أفضل جواد في المجموعة كان يوضع جهة اليسار ، وكان النجاح يتوقف إلى حد كبير على التعاون بين قائد المركبة والجوادين الخارجيين المعروفين باسم فوناليس **Funales** (من الكلمة اللاتينية **Funis** بمعنى حبل) ، وذلك لأن الجوادين الخارجيين لم يكونوا متصلين بالمركبة إلا بحبل ، في حين أن بقية المجموعة كانت تشد إلى المركبة بكامل سرجها .



رسم يصور المدرج الكبير المعروف باسم ملعب « سيرك » مكسيموس في روما ، وكان يقوم بين الهاليتين وتلال أفنتين .



المنصوبة المعروفة باسم ميتا .

كان سباق المركبات في روما يثير نفس روح الانفعال والخماسة والمنافسة التي تثيرها كرة القدم اليوم . فقد كانت كل واحدة من المركبات الأربع المشتركة في السباق ، يناصرها واحد من الأحزاب الأربعة ، التي كانت معروفة بأسماء الخضر ، والحمر ، والبيض ، والزرق . وكان مناصرو الأحزاب المختلفة يتفقون أموالا ضخمة ، للحصول على خدمات أفضل لقائدي المركبات وخيرة الجياد ، كما كانوا يدفعون الأموال لجماعات كبيرة من المناصرين ، لكي يتولوا التهليل والتصفيق لمركباتهم . وقد دخلت السياسة مجال التنافس بين الأحزاب ، وكانت المشاعر في الملاعب تبلغ من العنف في بعض الأحيان حدا يؤدي إلى نشوب المعارك ، حتى يضطر الأمر إلى قمعها بالقوة . بل إن الأباطرة كانوا يقحمون أنفسهم في مجال هذه المنافسة بين الأحزاب ، وفي بعض الأحيان ، كانوا يستخدمون سلطتهم لضمان فوز الحزب الذي يناصرونه . وقد حدث في هذه المناسبات أن الإمبراطور كاراكالا **Caracalla** أمر باعتقال قائدي مركبات الأحزاب المخالفة له وإعدامهم .

سويسرا : اقتصادياتها

لقد اشتهر القدر لسويسرا ، التي تعد من أصغر بلاد العالم ، ومع ذلك فهي من أجملها . فهي البلد ذو الجمال ، التي تغطي الثلوج قممها ، والبحيرات والأنهار الرائعة ، والوديان المشجرة . وتقع سويسرا في قلب أوروبا ، تحيط بها ألمانيا ، وفرنسا ، وإيطاليا ، والنمسا . وهي ليست بلدا جميلا فحسب ، ولكنها أيضا بلد ناجح ، ومتقدم ، ذو اقتصاد على درجة عالية من النمو ، وشعب مخلص نابه ، دوّوب على العمل .

شروة سويسرا

تفتقر سويسرا للكثير من العوامل التي تكسب بلادا أخرى الثراء . فقوتها المعدنية قليلة ، وليس بها فحم ، ولا بترول ، ولا معادن ثمينة ، ولا زنك ، ولا نحاس ، أو قصدير ، بل إن كل ما تملكه هو القليل من خام الحديد والمنجنيز ، ومنطقتين لاستخراج الملح . كما أنها تفتقر إلى الأراضي الزراعية ، إذ أنها أكثر بلاد أوروبا جبالا . وعلاوة على ذلك ، فليس لها سواحل ، وبالتالي فليس بإمكانها أن تنشئ موانئ لكي تصبح قوة بحرية .

ومع ذلك ، فإن لدى سويسرا من الثروات ما يفوق كل هذه النواقص . فباستطاعتها إجراء التبادل التجاري مع البلدان الغنية التي تقع على حدودها ، كما أن نهر الراين Rhine يحمل البضائع السويسرية من بازل Basle إلى أقصى مناطق أوروبا الغربية . كذلك فإن مناظرها الطبيعية الخلابة ، ومناخها الصحي ، يجذب إليها آلافا من السياح ، الذين يسهمون بأموالهم في بناء الاقتصاد السويسري ، في حين أن بحيراتها وأنهارها السريعة الجريان ، يمكن استغلالها في توليد الطاقة الكهربائية .

إن الاستقرار السياسي والمناخ السلمي من العوامل الضرورية



الصناعة

تعتمد الصناعة السويسرية أساسا على الهندسة ، وصناعات الأغذية ، والكيمائيات ، والمنسوجات ، وصناعة الملابس ، وكلها من الصناعات المتقدمة في تطورها ونموها ، كما يقترن ذلك ببرنامج تعليمي من الدرجة الأولى ، يضمن إمداد تلك الصناعات بالأفراد المدربين من الجنسين . كذلك فإن استخدام الكهرباء التي تولدها مساقط المياه - وهي طاقة رخيصة الثمن - توفر الطاقة اللازمة للمصانع وللقرى النائية ، مما يعوضها عن نقص الفحم . وتقوم صناعات الجبن ، والزبد ، والسكر في جميع أنحاء البلاد ، وفي المدن الكبرى تنهض صناعة القوم وتعبئتها . وتصدر سويسرا كميات كبيرة من جبن الجروير Gruyère والإمينتال Emmenthal . ولعل أهم الأغذية التي يرتبط ذكرها بسويسرا هي صناعة الشكولاته ، فهي تنتج أحسن أنواعها في العالم . وتتنحصر منطقة تسوج Zug في صناعة الشكولاته ، وتشمل أشهر الأسماء في أنواع هذا الإنتاج سوكارد Suchard ، وتوبلر Tobler ، ونستلّة Nestlé ، ولنت Lindt .

المهارة والتركيز في أحد مصانع الساعات الشهيرة بسويسرا





جورنجرات - خط حديدي في جنوب
سويسرا يصل إلى ارتفاع ٣٠٠ متر

السياحة

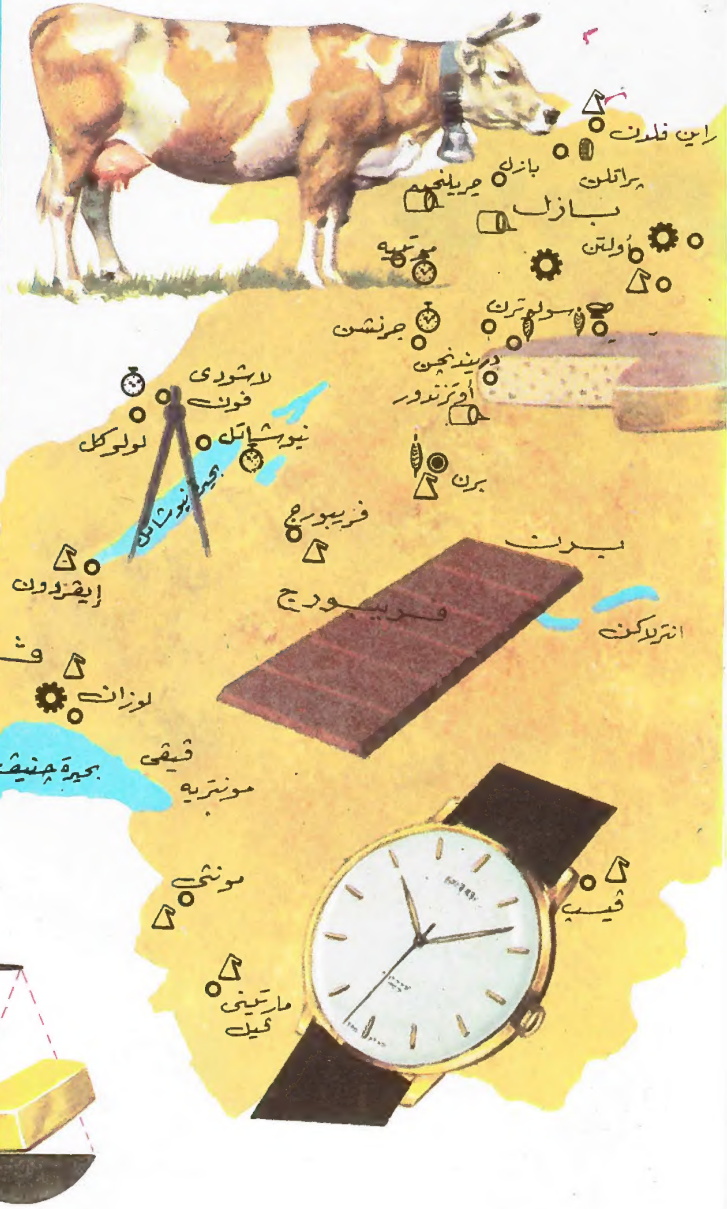
يلعب الأجانب دورا هاما في الاقتصاد السويسري . فهم يودعون أموالهم المصارف وشركات التأمين السويسرية ، كما أنهم يكونون نسبة عالية من القوى العاملة ، والواقع أن عدد الإيطاليين في بعض المدن يكون ما يقرب من ثلث عدد العاملين فيها . ولكن الأجانب يفعلون أكثر من ذلك . إنهم يأمنون سويسرا كسياح ، وينزلون بفنادقها ، ويتناولون طعامهم في المطاعم السويسرية ، ويشتررون من الحوانيت السويسرية . والمناظر الطبيعية في سويسرا ، بما في ذلك جبالها العالية التي تغطيها الثلوج طوال العام ، تجذب إليها الزوار من جميع أنحاء العالم . والمصايف التي تقع على البحيرات وفي الجبال ، مثل بحيرات جنيف Geneva ، ولوزان Lausanne ، ومونترو Montreux ، ولوسرن Lucerne ، وإنترلاكن Interlaken ، ونيوشاتل Neuchâtel ، تمتلئ تماما في الصيف . أما في الشتاء، فإن هوة الرياضات التي تجري على جبال الألب ينفدون بالآلاف ، للزحلق على المنحدرات الجبلية المكسوة بالجليد مثل سان موريتز St Moritz ، وزرمات Zermatt ، وفشنجن Wengen ، وكلوسترز Klosters ، أو يمتعون أنظارتهم بالمناظر الطبيعية التي تبهج الأنفاس بروعتها ، فضلا عن مناظر العربات المعلقة والقطارات الجبلية .

أهم الصادرات

الآلات ، والساعات ، والمواد الكيميائية ، والأدوية ، والمنسوجات ، والمواد الغذائية .

أهم الواردات

المعادن ، والآلات ، والسيارات ، وخامات المواد الكيميائية والأدوية ، والبترو ، وزيت الوقود ، والقمح ، والخشب ، والحبوب ، والفواكه ، والخضروات .



الزراعة

تشغل جبال الألب Alps وجبال جورا Jura ٧٣٪ من إجمالي مساحة سويسرا ، ومعظم المساحات الباقية مغطاة بالغابات الكثيفة ، ولذا فإن الزراعة مستحيلة . ومعظم الأراضي الصالحة للزراعة عبارة عن مروج ومراع ،



١- مروج ومراعى دائمة الخضرة . ٢- غابات .
٣- أراضي زراعية ٤- أراضي حرراة

تستخدم لتربية الماشية وإقامة مزارع الألبان . وبسويسرا نحو مليون بقرة ، تستخدم معظم ألبانها في صناعة الجبن السويسري المشهور ، وصناعة الألبان المكثفة ، والشكولاته . كما أن بالبلاد أعدادا كبيرة من الخيول ، والماعز ، والغنم ، والخنائير . وأهم حاصلات سويسرا هو القمح ، الذي يشغل ثلثي إنتاج سويسرا من الحبوب ، والحداد ، والشعير ، والبنجر ، والبطاطس ، والخضروات ، والدخان ، والفواكه ، وجميع هذه الحاصلات تزرع بكثرة . ويستخرج النيد بصفة خاصة في منطقة تشينو Ticino التي يتكلم أهلها الإيطالية ، وفي المناطق التي يتكلم أهلها الفرنسية والتي تقع حول بحيرة جنيف ، وفي مقاطعة لود Vaud .

أهم المدن

عدد سكانها	برن (العاصمة)
١٦٦,١٠٠	زيورخ
٤٣٩,٦٠٠	بازل
٢٠٥,٨٠٠	جنيف
١٧٩,٤٠٠	لوزان
١٣٠,٥٠٠	وأهم الموازي النهرية هي بازل

العملة

الفرنك السويسري
وسويسرا عضو في المنظمة الأوروبية للتجارة الحرة EFTA ، التي تكونت في عام ١٩٥٩ بهدف تخفيض التعريفات وتنشيط التجارة في المنتجات المصنعة ، بقصد موازنة نشاط السوق الأوروبية المشتركة .

حقائق وأرقام

عدد السكان	٥,٥٦٠,٠٠٠ نسمة
عدد العاملين	٢,٥١٤,٠٠٠ »
ويوزع عدد العاملين على الصناعات الآتية :	
الزراعة والغابات	١١,٦٪
الصناعات المعدنية والهندسية	١٩,٤٪
وصناعة الساعات	١٣,٤٪
التجارة والبنوك والتأمين	٩,٩٪
الشحن والنقل	٩,٣٪
البناء	٦,٧٪
المنسوجات والملابس	٢٩,٧٪
أشغال أخرى بما فيها صناعة الأغذية	

وبسويسرا أكثر من ألف مصنع لإنتاج الساعات من الأنواع الراقية ، ويصدر منها كل عام ما يزيد على ٣٠ مليون ساعة للأسواق الخارجية . وتشتهر لولوك Le Locle ولاشودوفون La Chaux de Fonds بصفة خاصة ، بهذه الصناعة . والدقة والمهارة التي تقتضيها صناعة الساعات تتوافر كذلك في صناعة جميع أنواع الأدوات ، والآلات ، والمحركات الكهربائية ، والتوربينات ، والأدوات العلمية والبصرية الدقيقة ، والحل . وتتركز الصناعة الكيميائية وصناعة العقاقير في بازل ، وهي ميناء نهرية كبيرة . وتنتج مراكز صناعية كثيرة بضائع مثل القرميد ، والزجاج ، والأسمنت ، والحديد الثقيل ، والبضائع المصنوعة من الصلب . كما تصنع السلع الصوفية والقطنية الحريرية . ويتضح من ذلك أن الصناعة في سويسرا شديدة التنوع ، ويتركز الاهتمام في جميع مجالاتها على التخصص ، والمهارة ، والدقة ، والجودة .

الملاحة الداخلية

اكتشف الإنسان البدائي منذ عدة آلاف من السنين ، أن في مقدوره عبور أحد الأنهار من ضفة إلى أخرى ، بأن يجلس فوق كتلة خشبية عائمة . وإذا ما أراد أن يصطحب معه زوجته وممتلكاته ، كان يربط بضع كتل إلى بعضها ، ليصنع طوفا Raft بسيطاً . وكان هذا الطوف أول زورق يستخدمه الإنسان . ولقد أخذت الزوارق تزداد تعقيداً أكثر فأكثر منذ بناء أول طوف . وبالرغم من أن الناس يسافرون اليوم بالقطار ، والسيارة ، والحافلة ، والطائرة ، فإنهم مازالوا يجدون للزوارق أهمية كبرى .

فالآلاف من مراكب البضاعة ، وسفن الركاب الصغيرة ، والمراكب المخصصة للرحلات والاحتفالات ومراكب القطر ، تبحر في أنهر وبحيرات العالم جيئة وذهاباً ، تحمل البضائع والناس . وهذا الضرب من استخدام السفن ، يعرف باسم الملاحة الداخلية . وتعد الولايات المتحدة أكثر مناطق الملاحة الداخلية أهمية في العالم ، ففي كل عام من أبريل إلى ديسمبر (حيث تتجمد البحيرات خلال الأشهر الأخرى) ، تعبر البحيرات العظمى ، الكرة بعد الأخرى ، مئات من مراكب الشحن ، التي لا تحمل سوى البضائع في بعض الأحيان . وفي أحيان أخرى تحمل الركاب ، بل والسيارات أيضاً .

وعلى مراكب الشحن هذه أن تؤدي مهمة هامة . فالقمح ، وخام الحديد ، والقمح ، والحجر الجيري ، بعض مما تنقل من أشياء عبر البحيرات العظمى . وهي تستطيع أيضاً أن تبحر خلال نهر سانت لورانس إلى المحيط الأطلنطي .

أنواع المراكب

① محطمة الجليد : The Icebreaker ، وإذا كانت البحيرات العظمى تتجمد مدة أربعة شهور من العام ، فلا بد من تطهير طريق بهذه السفن الصغيرة ذات القدرة الكبيرة .

ومحطمة الجليد لها محركات ذات قدرة عالية . ولقد صمم مقدم السفينة بحيث إذا ما اشتبك مع الجليد السميك ، فإن السفينة لا تتشم . وبدلاً من ذلك ، وبينما يضغط الجليد على مقدم السفينة ، ترتفع السفينة بأكملها حتى تستقر على قمة الجليد ، وعندئذ يتشم الجليد نفسه تحت وطأة وزن السفينة . ومحطمة الجليد الجيدة في مقدورها سحق الجليد الذي يصل سمكه إلى حوالي ٤ أمتار .

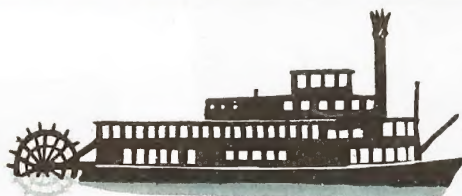
② سفينة الركاب الصغيرة The Small Passenger Boat ، مر حين من الدهر كان فيه العديد من سفن الركاب الكبيرة الفاخرة تعمل على خطوط منتظمة في البحيرات

البحيرات العظمى في شمال أمريكا ، التي يبحر فيها العديد من مراكب الشحن وسفن الركاب





١٨٣٥ - بعجلتين موجودتين بفجوتين جانبيتين



١٨٢٠ - بعجلة خلفية



١٩٠٢-١٩٠٤ طائرة برمانية

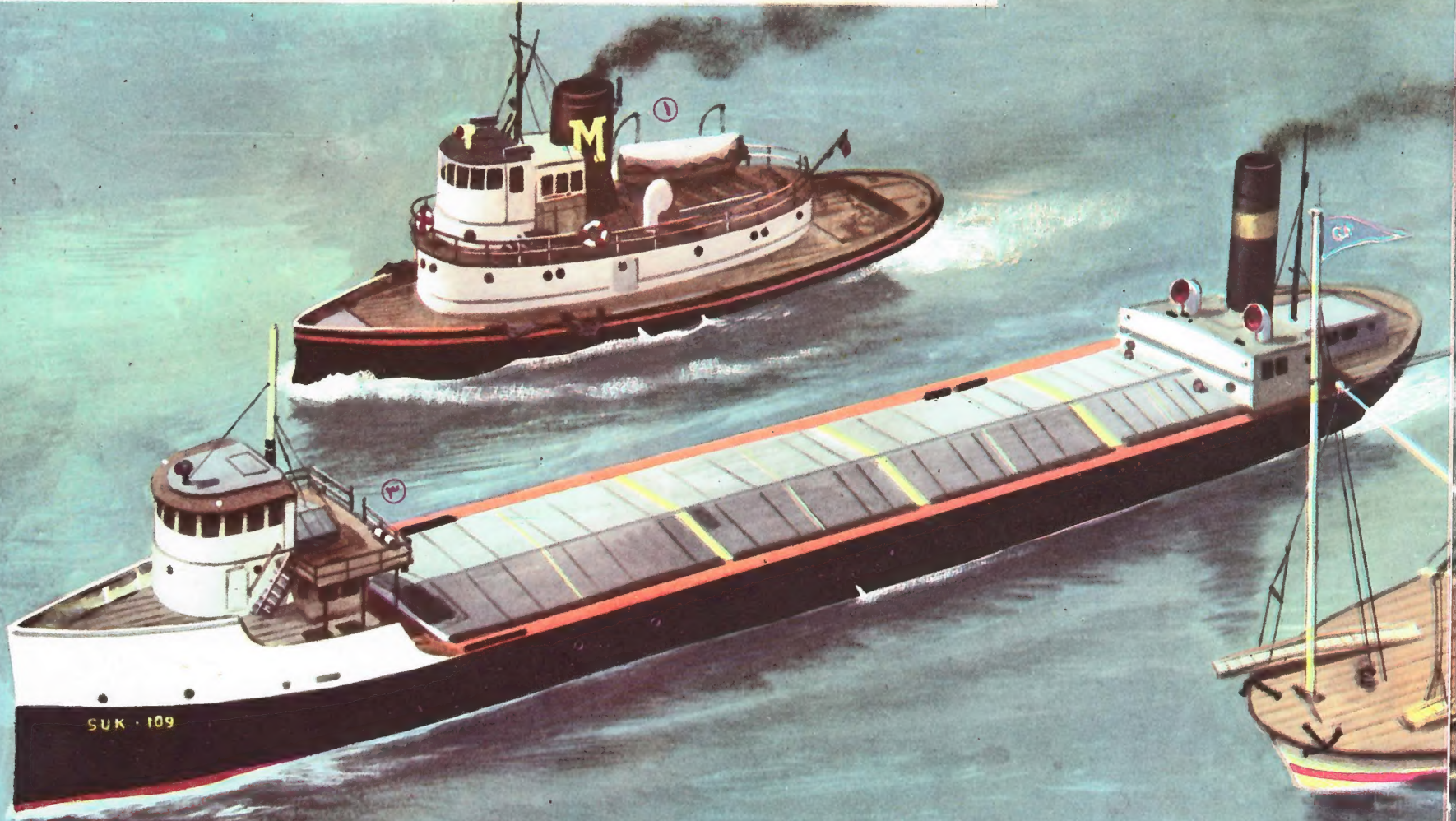


١٩٣٠ - بمحرك وموتور ديزل



١٨٩٠ - بمحرك وما كينة تجارية

تطور الزوارق التي تدفعها المحركات



بعض أنواع المراكب الأكثر شيوعاً من التي تجوب البحيرات

الهادئ والصاحب .

وكانت السفن التي تشق مياه نهر المسيسيبي Mississippi من البواخر ذات المجاذيف . ونادراً ما تشاهد اليوم ، لأن ثمة سبلاً للسفر على طول المسيسيبي أسرع منها . ولا تستخدم البواخر ذات المجاذيف الآن ، إلا إذا انتفت أهمية السرعة . فبعض المعديات وزوارق الزهرة التي تسير بالعجلات ذات المجاذيف ، مازالت تشق الماء صاحبة مقرقة عبر بحيرات وأنهار العالم .

وبالرغم من أن الطائرات النفاثة تستطيع عبور البلدان ، إلا أنه مازال هناك مكان للمراكب والسفن ، لا يمكن لغيرها من وسائل الانتقال أن يحل محلها فيه .

٤ الباخرة ذات المجاذيف The Paddle Steamer ، كانت واسعة الانتشار ذات يوم ، لكنها لا تشاهد اليوم كثيراً . وفي الباخرة ذات المجاذيف ، يعمل المحرك على إدارة عجلة التجذيف ، والعجلة بينما هي تدور في الماء ، تدفع السفينة للأمام . والعجلة لا تعمل بكفاءة كبيرة في الأمواج العالية المتلاطمة ، لذلك لا تسير الباخرة ذات المجاذيف بسرعة في المحيط .

وأخيراً منذ أكثر من ١٠٠ سنة ، اخترع بناء السفن الدافع الرافص . والمحرك هو الذي يديره أيضاً ، لكنه يقع بكامله تحت الماء ، وهو أصغر وأكثر تماسكاً من عجلة التجذيف ، ويعمل بكفاءة في كل من الماء

العظمى . أما اليوم ، فسبل الراحة أكثر وفرة في الانتقال من مدينة إلى أخرى في زورق صغير .

٥ سفينة الشحن داخل البلاد The Inland Freighter ، ضرب خصائص من سفن الشحن ، يستخدم أساساً في البحيرات العظمى The Great Lakes . وتبدو جد مختلفة عن معظم زوارق الشحن الأخرى ، إذ تقع منصة الربان بعيدة في الأمام ، بينما غرفة المحرك وعناصر النوتية بعيدة في الطرف الآخر في اتجاه مؤخرة السفينة . وهذا النظام يترك الجزء الأوسط من السفينة فارغاً تماماً لحمل البضائع . والبضائع التي عادة ما تحمل على سفن الشحن الداخلية هذه ، هي الحامات والحبوب .

الخفافيش وكيف تعيش



من المحتمل رؤية خفافيش طائرة في أى أمسية من أمسيات صيف حار في البلدة. وإذا كانت لديك آذان حادة السمع ، فقد تستطيع سماع صراخها الحاد جدا . ومن الحقائق الغريبة ، أن معظمنا يستطيع سماع الخفافيش Bats في صغره ، ولا يمكن سماعها عند بلوغه متوسط العمر ، نظراً لأن الآذان تصبح أقل حساسية للأصوات ذات النغمة العالية .

ومنظر الخفافيش غير جذاب ، وينظر بعض الناس إليها بخوف مع اشمئزاز . وفي يوم ما ، كانت تعتبر مصاحبة لقوى الشيطان والظلام ، وكانت العفاريت الطائرة ، كما تروى الأساطير ، تدعم غالبا بأجنحة الخفافيش .

وتعتبر الخفافيش في الواقع من أعظم المخلوقات غريبة ، والأغلبية العظمى منها غير ضارة بالمرء . وفي الواقع فإنها مفيدة ، لأنها تهلك أعدادا كبيرة من الحشرات .

وعلى الرغم من أن الخفافيش تشبه الطيور إلى حد ما ، إلا أنها ثدييات مثل الفئران والجرذان والإنسان ، فجسمها مغطى بفراء ، وليس بريش ، ولها أسنان صغيرة حادة .

التصنيف

داخل طائفة الثدييات Mammalia تكون الخفافيش رتبة الخفاشيات (كبر وبترا Chiroptera) .

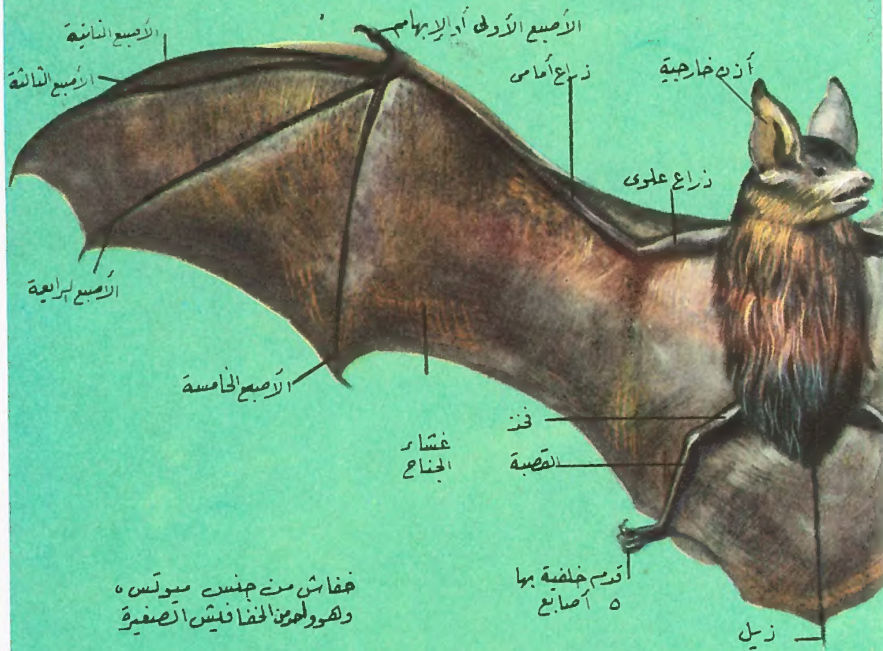
والرتبة مقسمة إلى تحت ربتين ، تحت رتبة الخفاشيات الكبيرة Megachiroptera وتحت رتبة الخفاشيات الصغيرة Microchiroptera (وهي كلمات تعني خفافيش كبيرة وخفافيش صغيرة) . الأولى هي خفافيش الفاكهة والثعالب الطائرة في المناطق الحارة ، والتي تعيش على الفاكهة ، وتبلغ المسافة بين جناحي أكبرها نحو ١٢٠ سم . وتنتمي أغلبية الخفافيش (ومعها كل خفافيش المناطق المعتدلة) إلى تحت رتبة الخفاشيات الصغيرة ، ومعظم هذه آكلات حشرات ، ولكن هناك مجموعة واحدة ، وهي الخفافيش مصاصة الدماء الموجودة في المناطق الحارة بأمريكا ، وتتغذى على دماء الثدييات ، بما فيها الإنسان . ويعرف حوالى ١٠٠٠ نوع من الخفافيش .

الطيران

الخفافيش هي الحيوانات الفقارية الوحيدة ، بالإضافة إلى الطيور ، التي يمكنها الطيران . وكانت توجد في العصور الغابرة مجموعة من الزواحف تسمى الزواحف الطائرة ، لها القدرة على الطيران ، ثم انقرضت منذ ملايين السنين . وكانت أجنحتها من الجلد تماثل إلى حد ما أجنحة الخفافيش ، ولكنها كانت مدعمة من الذراع ، ومع أصبع واحدة .

ويتكون جناح الخفافيش من جلد يمتد على عظام الأطراف الأمامية والأيدي . والأصابع طويلة جدا ، تساعد على فرد الجناح ، وتعمل كدعائم مظلة . ولقد اشتق اسم الرتبة خفاشيات Chiroptera من الكلمات اليونانية التي تعني «جناح اليد» . ولا تدخل الأصبع الأولى أو «الإبهام» في تركيب الجناح ، وهي تعمل مغلّبا يستخدمه الخفافيش في التسلق والزحف . ويمتد غشاء الجناح خلفا ليضم الطرف الخلقى (فيما عدا القدم) وكذلك الذيل في معظم الخفافيش . وغشاء الجناح ما هو في الواقع إلا امتداد لجلد الظهر والبطن ، محمول على جانبي الجسم ، وعلى ذلك فهو مزدوج . وتوجد بين الطبقتين ، الأوعية الدموية والأعصاب ، التي تحفظ الجناح كنسيج حي .

وتطير معظم الخفافيش ليلا وتنام نهارا ، وتقتنص الصغيرة منها الحشرات الطائرة ليلا ، ولكن الخفافيش آكلة الفاكهة تبحث عن أشجار الفاكهة ، وقد تصيب الحداث بأخطار جسيمة ، ومعظم الخفافيش الصغيرة طيراتها مضطرب ، وذلك بضربات سريعة للأجنحة ، ولكن الثعالب الطائرة الكبيرة الموجودة في المناطق الاستوائية ، يكون طيراتها منتظمة مع ضربات بطيئة للأجنحة ، مثل الرخ Rook أو الغراب .



متارنة بين جناح طائر زاحف (طائر زاحف منقرض) وخفافيش وطائر



أوضاع تنال لاجنحة خفافيش أشجار الطيران . على الرغم من اختلاف تركيبها ، إلا أنها تعمل بنفس طريقة جناح طائر .

النوم والراحة

تتخذ الخفافيش وضعا عجيبا عند راحتها : فهي تدلى رأسها إلى أسفل ، وذلك عن طريق الخالب المقوسة في أقدامها الخلفية (١) . في هذا الوضع تقبض تلقائيا أصابع القدم على الدعامة ، وتكون مشدودة بالأوتار التي يفرد بها ثقل الجسم . ويهاجر القليل جدا من الخفافيش ، كما تفعل بعض الطيور ، لتتجنب برد الشتاء . ومعظم الخفافيش التي تعيش في الأجواء المعتدلة تبيت بيانا شتوتا Hibernata ، وتبحث في الخريف عن مخايف في المغارات أو الأشجار الجوفاء (٢) ، وتنام طول الشتاء في وضعها المعلق . وفي الشتاء القارس ، يكون الخفاش الذي بات بيانا شتويا شبه حي . فالتنفس متقطع ، فقد تمر فترة تراوح بين ٣ - ٨ دقائق دون تنفس على الإطلاق ، وتبلغ كمية الأوكسيجين المستهلك بـ ١/١٠ من كمية الأوكسيجين في حالة الخفاش المستيقظ النشط . وقد تنخفض درجة حرارة الجسم إلى ما يقرب من درجة التجمد .

الخفاش الصغير

تولد الخفافيش الصغيرة خلال فصل الصيف . وتكون عارية أو لا وتحملها الأم ، ملتصقة بفرائها ، لعدة أسابيع . وعندما لا يمكن حمل الخفاش الصغير لكبره ، فإنه يترك في مأواه ليلا ، بينما تخرج الأم لصيد الطعام . ويتمكن الصغير من الطيران والعناية بنفسه عند بلوغه الشهرين من العمر . وترضع صغار الخفافيش اللبن . كما يحدث عند كل الثدييات ، حيث تقع حلمات Nipples الأم ، واحدة على كل جانب من الصدر .

وتلد الخفافيش واحدا كل مرة ، ولو أنها قد تلد توأم من حين لآخر . وعمر هذه الخفافيش الصغيرة طويل إلى حد ما ، ولا يصل الخفاش سن النضوج إلا بعد عامين ، وقد يعمر إلى ١٠ سنوات أو أكثر ، في حين أن ثدييات صغيرة أخرى مثل الفئران نادرا ما تعيش أكثر من عام أو عامين .



خفاش صغير يلتصق بصدر أمه

رادار الخفاش



في أواخر القرن الثامن عشر ، اكتشف عالم التاريخ الطبيعي الإيطالي آبي سبالانزاني Abbé Spallanzani ، أن الخفافيش تعرف طريقها ، وتتجنب العوائق أثناء الطيران ، وذلك عن طريق بعض الحواس ، بخلاف حاسة النظر . فقد أطلق سراح خفافيش معصوبة العينين في حجرة مضادة ، حتى يمكن مراجعة حركاتها ، فطارت الخفافيش بحرية متجنبه العوائق ، كما لو كانت تراها . ولم تفسر هذه الحاسة « الزائدة » الحارقة ، إلا عام ١٩٤١ . في هذه السنة ، اكتشف عالمان أمريكيان أن الخفافيش تستخدم جهازا يشبه الرادار Radar ، يكشف عن مكان صدى الصوت . وأساس الرادار هو : ترسل محطة إرسال أموجا كهربية مغناطيسية في الفضاء ، فإذا ما اصطدمت بأي شيء (مثل طائرة) ، فإن بعضا من هذه الأمواج يرتد إلى المحطة المزودة لاستقبالها وتفسيرها . ويعرف مكان وبعد الشيء من الاتجاه الذي ترتد منه الأمواج ، والفترة الزمنية بين الإرسال والاستقبال .

وتستخدم الخفافيش نفس هذه القاعدة ، ولكنها ترسل نبضات قصيرة من موجات فوق صوتية ، وليس أموجا كهرومغناطيسية ، ذات تردد يبلغ ٥٠٠٠٠ ذبذبة في الثانية . وعند اصطدام هذه الذبذبات بشيء صلب ، فإنها ترتد ثانيا ، أو تنعكس على هيئة صدى ، يستقبله أو يسمعه الخفاش ، والذي ينذر بقرب الشيء ، ويعطى معلومات أكثر عن شكله وحجمه . وما من شك ، في أن الخفافيش تصطاد الحشرات ليلا بهذه الطريقة ، كما تستخدمها أيضا في معرفة طريقها .



خفاش يعدل بسرعة طيرانه ، بعد إنذار عن عائق بواسطة صدى نبضات صوته .

بعض أنواع مختلفة من الخفافيش



من أعلى إلى أسفل :

الثعلب الطائر Pteropus

خفاش الحدوة الحصان الأكبر Greater Horseshoe Bat

خفاش الحدوة الحصان قبيح ، بسبب وجود بروز على شكل حدوة الحصان على الأنف .

خفاش طويل الأذن Long-eared Bat ، خفاش صغير آذانه ضخمة ، تبلغ طول جسمه .

خفاش البولج Bulldog Bat ، يسمى كذلك لأن وجهه يشبه كلب البولج .

خفاش مصاص الدماء Vampire Bat ، يعيش على دماء الحيوانات .

العمارة النورماندية



▲ كاتدرائية درهام ، مثل رائع للعمارة النورماندية

كاتدرائية درهام

كانت درهام ، قبل الغزو النورماندى ، من الأمكنة المقدسة الشهيرة ، لأنها كانت تشتمل على رفات القديس كوثربرت Cuthbert ، وهو من أحب القديسين الإنجليز . كما كانت مقرا لدير البندكتيين ، وفى عام ١٠٩٣ وضع الرئيس الثانى لديرها ، ولم ، المنتمى لسانت كاريليف St Carileph ويتبع الطائفة البندكتية ، وضع أساسا لكنيسة الدير التى لا تزال قائمة حتى اليوم .

ولم يبن تجدرسما من الخارج لكاتدرائية درهام ، وفى أسفل تجدرسما تخطيطيا لها .

وكمعظم الكنائس الكبرى فى ذلك العصر ، فإنها مصممة على شكل صليب ، ويقع المذبح عند طرفها الشرقى . وفرع الصليب الذى يقع إلى الشرق من التقاطع يسمى الكورال ، وكان محجوبا عن باقى البناء بواسطة ساتر ، وفى داخله كان الرهبان يقومون بصلواتهم . أما الفرعان الصغيران للصليب فيسميان بالأروقة ، وكانا يحتويان على عدد من المعابد الصغيرة . ويسمى الفرع الغربى الطويل من الصليب بالصحن ، ويبلغ طول البناء من الطرف الغربى إلى أقصى الطرف الشرقى أكثر من ١٢٠ مترا .

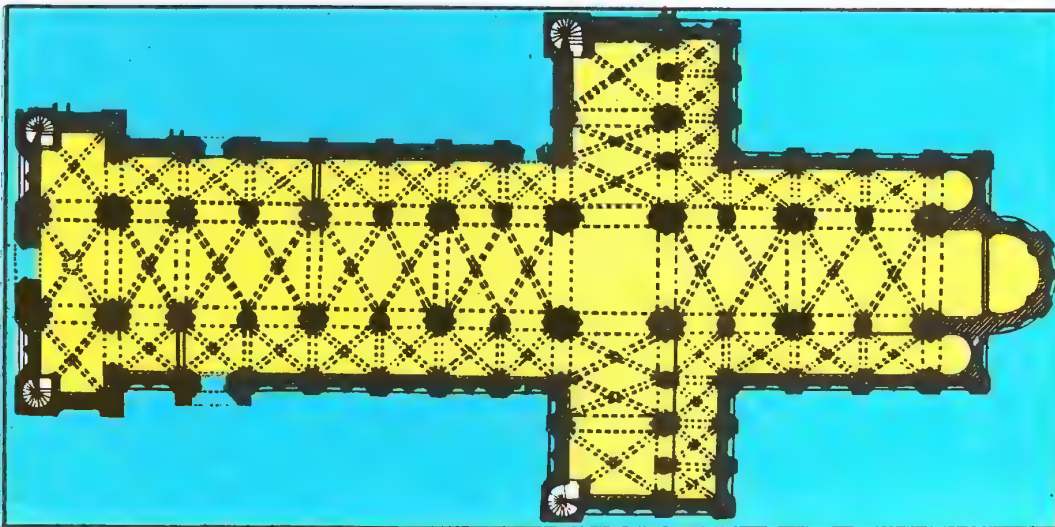
تشيد كاتدرائية

من الواضح أن أهم مشاكل العمارة إنما تتمثل فى إقامة البناء بالسعة الكافية لاحتياجات من سيستخدمونه ، وأن يكون له سقف يغطى اتساعه العرضى ، وألا يكون ثقل هذا السقف سببا فى تداعى الجدران التى تحمله . أما الجدران ، فيجب أن تكون من المتانة بدرجة تحمل معها هذا الثقل العظيم ، وأن تكون بها فتحات كافية لإيصال الضوء إلى الداخل .

وبعد عصر النورماندين ولفترة طويلة ، كان فى استطاعة رجال العمارة فى العصور الوسطى أن يشيدوا كنائس ذات جدران رقيقة للغاية ، وذات نوافذ كبيرة الاتساع . وكانوا ينفذون هذه الطريقة بأن يجعلوا ثقل السقف متركزا على عدد من الأعمدة ، الممتدة على طول الجدران . فنجد مثلا أن بناء مبنى كنيسة الكلية الملكية

منه ، حيث كانت البقايا الرومانية متناثرة فى جميع أنحاء المناطق التى كانت فيما مضى جزءا من الإمبراطورية الرومانية . ويمكن مشاهدة بعض ملامح هذا الطراز الرومانيسكى فى واحد من أعظم وأفخم المباني النورماندية فى إنجلترا ، وهو مبنى كاتدرائية درهام Durham .

رسم تخطيطى لكاتدرائية درهام



كان النورمانديون الذين غزوا إنجلترا فى السنوات التى تلت موقعة هاستنجز Hastings فى عام ١٠٦٦ ، من أعظم الأقسام الذين اشتهروا بالبناء . لم يكن غزوهم لإنجلترا مجرد غزو حربى ، بل كان انتصارا لطراز معمارى ، لا يزال ظاهرا حتى اليوم فى كثير من الكاتدرائيات العظيمة ، والأبرشيات ، وبقايا القلاع .

والواقع أن إدخال العمارة النورماندية Norman Architecture إلى إنجلترا يرجع إلى إدوارد الملقب بالمعترف . كان إعجاب إدوارد بكل ماهو نورماندى أمرا معروفا . وعندما أصدر أوامره بإعادة بناء دير وستمنستر Westminster ، أصر على أن يكون بناؤه بالطرق النورماندية ، وعلى الطراز النورماندى . وبالرغم من أن هذا الطراز قد عرف فى إنجلترا باسم الطراز النورماندى ، إلا أن الاسم الذى يناسبه أكثر هو الرومانيسك Romanesque .

ومن الناحية اللغوية فإن هذا اللفظ يعنى «مثل الرومان» ، والواقع أن ما قام به النورمانديون فى دوقيتهم وفى إنجلترا ، لم يكن سوى تطوير لطراز معمارى كان متبعا فى جميع أنحاء أوروبا الغربية ، وكان يشترك مع الطراز الذى استخدمه قدماء الرومان فى كثير من أوجه الشبه . والواقع أنهم كثيرا ما كانوا يقلدون الطراز الرومانى تقليدا قريبا

القبة البيضاء لبرج لندن ، واحدة من أشهر المباني النورماندية في بريطانيا

وقتا طويلا لعملها ، كما كانت باهظة التكاليف للدرجة تحول دون استخدامها بنجاح .
وبرج لندن الأبيض عظيم الاتساع من الداخل ، يوجد به معبد كبير ، وهو واسع ، ومساكن لرجال الحامية وللرئيس .

الزجاج الملون

كان من المعتاد في أوروبا الغربية في القرن الثاني عشر ، أن تصنع نوافذ الكنائس الكبيرة من الزجاج الملون ، وكان من النادر أن توضع من طبقة واحدة على الزجاج . أما الزجاج نفسه فكان سميكاً ، ومن نوع غير مستو . لذلك فإن التأثير العام لنوافذ القرن الثاني عشر كان معيماً ، ولابد أنها كانت تجعل داخل الكنائس مظلماً . أما الآن وقد خفت ألوانها بتأثير الزمن ، فإن جمالها لم يأخذ بالألباب .

ولم يبق في لندن شيء من زجاج القرن الثاني عشر . أما أروع مجموعة منه فهي التي توجد في كورال كاتدرائية كانتربري ، ومن أشهر النوافذ ، تلك التي تقع في الرواق الشمالي للكورال ، والرسوم التي عليها تمثل الوثنيين وهم ينقلون من عبادة الأوثان ، ويقودهم رسم المسيح نحو مذبح الكنيسة . وفي الأطراف المحيطة بالنافذة ، توجد حروف تصف هذا المنظر .



كانت القلعة في العصور الوسطى تستخدم كتكنات يستطيع الجنود أن يقوموا منها بإغارات تأديبية على الأقاليم المجاورة لها ، كما كانت تعتبر مقراً للحكومة ، وسجناً ، ومخازن ، وفي حالة الهجوم عليها من أحد الجيران المتدمرين ، كانت تعتبر ملجأً للأهلالي المحليين .

ولم تكد تمضي عشرون سنة على معركة هاستنجز ، حتى كان من النادر أن تجد مدينة إنجليزية خالية من القلعة الخاصة بها . ومن المشكوك فيه أن النورماندين كانوا يستطيعون تثبيت أقدامهم في إنجلترا لولا وجود تلك القلاع . وكان الطراز الوحيد من القلاع الذي تعرفه إنجلترا قبل الغزو النورماندي ، عبارة عن رابية مصنوعة من الحجارة يحيط بها خندق ، وكان جدارها الوحيد عبارة عن مجموعة من الأوتاد الخشبية .

غير أن الاستحداث الذي أدخله النورمانديون كان هو البرج الحجري الذي كان يحاط أحياناً بسور من الحجارة ، وأحياناً أخرى يظل قائماً بمفرده . كان هذا البرج الحجري مربع الشكل أو مستطيله ، كما هي الحال في البرج الأبيض لبرج لندن الموضح بالرسم أعلاه . وتلى ذلك إقامة الأبراج المستديرة السمكية التي لم يكن باستطاعة المهاجمين أن يدمروها ، بالرغم من أن وسائل الهجوم قد تطورت في الشرق لإبان الحروب الصليبية ، ومنها الممرات التي تحفر تحت الأرض ، والأبراج الخشبية التي كانت تصنع لتوضع بالقرب من الجدران ، وتستخدم كسلام ضخمة مدرجة . غير أن مثل تلك الوسائل كانت تقتضى

إحدى النوافذ الخارجية الملونة في كاتدرائية كانتربري .
ويبين الجزء العلوي عبادة كهنة الشرق . ويبين الجزء الأسفل الملوك الثلاثة والملوك يحذرون في الرؤيا بعدم العودة إلى هيرود . ويرجع تاريخ هذه القطعة الزجاجية إلى القرن الثالث عشر .

نماذج من العمارة النورماندية

- دير سانت ألبان ، هيرتفورد شاير (من ١٠٧٧)
- صحن كاتدرائية إيلي (حوالي ١١٠٠)
- سرداب تحت كاتدرائية كانتربري وكنائس صغيرة (أجزاء منفصلة في تواريخ عديدة) .
- كاتدرائية درهام (بديء فيها عام ١٠٩٣)
- دير كاتدرائية جلوسستر (حوالي ١٠٨٩)
- دير تيوكسبري ، بجلوسستر شاير (١٠٨٧)
- كاتدرائية وينشستر (من ١٠٧٩)
- دير كاتدرائية نورويش (من ١٠٩٦)
- دير كاتدرائية تشيشستر (من ١٠٩١)

في كامبريدج ، يبدو من الخارج وكأن جدرانها كلها مصنوعة من الزجاج . أما النورمانديون فلم يتوصلوا إلى مثل هذا التطور في العمارة . لقد حاولوا أن يوزعوا بعض الثقل على أعمدة ضخمة ، ولكن الأمر كان لا يزال يستدعي إقامة جدران سمكية جداً ، وكان من الضروري أن تكون النوافذ ضيقة .

القتلاع النورماندية

كان النورمانديون في السنوات الأولى ، بعد غزوهم لإنجلترا ، يسيطرون عليها بمحض القوة العسكرية . وكان جيش الاحتلال الخاص بهم لا يزيد تعداده على بضعة آلاف . حقيقة لم يكن هذا الجيش مضطراً لقمع أي ثورات منظمة على النطاق الوطني ، ومع ذلك ، فإنه مما يلفت النظر ، أن مثل ذلك العدد الصغير من الفرسان والرجال المسلحين ، استطاعوا أن يعززوا انتصارهم في هاستنجز بمثل تلك السرعة . ومن بين الأسباب التي ساعدت على ذلك ، ما كانوا يتميزون به من المهارة في بناء القلاع ، وهو طراز من المباني لم يسبق للإنجليز أن شاهدوا مثله .



البرلمان



▲ دور البرلمان كما ترى من الناحية الجنوبية لنهر التايمز

بناء على تصديق ملكي بعد مهلة مدتها عام . فالنظام البرلماني هو صاحب السيادة والسلطة العليا في البلاد ، ومجلس العموم هو صاحب السيادة والسلطة العليا في النظام البرلماني البريطاني . وسيادة مجلس العموم ، أي سيادة ممثلي الشعب المنتخبين ، هي التي جعلت من بريطانيا بلادا ديمقراطية . ويضم مجلس اللوردات الحائزين بالوراثة على ألقاب النبالة في المملكة ، بالإضافة إلى النبلاء الاسكتلنديين والأيرلنديين . ويقوم جميع نبلاء سكتلند بانتخاب ستة عشر عضوا يمثلونهم في هذا المجلس . كما يضم أيضا تسعة من كبار القضاة الحائزين على لقب اللوردية . ومنذ سنة ١٩٥٨ ، أصبح المجلس يضم نفران من النبلاء والتبيلات طوال مدى حياتهم ، ويطلق عليهم اسم « اللوردات المؤقتين Lords Temporal » . وفضلا عن هذا « في المجلس أيضا نفر من اللوردات الروحيين أو « الدينين » ، وهم : أسقف كانتربري وأسقف يورك Archbishops of Canterbury and York ، وأساقفة لندن ودرهام ووينشستر London, Durham and Winchester ، وكذلك واحد وعشرون من كبار أساقفة الكنيسة الإنجليزية .

الإجراءات البرلمانية

ما من شك في أن البرلمان مثقل بقدر ضخم من العمل ، عليه أن ينجزه ، فهو الذي يصدر القوانين الجديدة ، ويناقش السياسة الخارجية للحكومة . وعليه أيضا أن يناقش نشاطات الإدارات الحكومية والصناعات الموممة . وقد استقرت في مجلس العموم لائحة إجراءات مفصلة ، تبين من له الحق في اقتراح مشروع قانون ، ومتى يجوز له أن يفعل هذا ، ومن الذي له حق الكلام في وقت معين ، إلى غير ذلك . وفضلا عن هذا ، فإن لرئيس مجلس العموم The Speaker of the House of Commons - وهو عضو ينتخبه المجلس لإدارة المناقشات - السلطة في فرض الإجراءات على الأعضاء ، كما أن من حقه أن مشهد لمجلس العموم ، التقط من أعلى ، حيث تبدو مقاعد النواب والصحافة ومقصورات الجمهور ▼

من ألقاب النبلاء . فيصبح أهلا لعضوية مجلس اللوردات . ولكل شخص مقيم في إحدى الدوائر الانتخابية وتجاوز سنه ٢١ عاما الحق في الانتخاب ، إلا إذا كان نبيلًا له مقعد في مجلس اللوردات ، أو كان مختل العقل ، أو أدين بتهمة خرق قوانين الانتخاب خلال السنوات الخمس الأخيرة ، أو كان مجينا لاقرافه إحدى التهم الخطيرة . وكل من له حق الانتخاب يصلح عضوا في البرلمان ، وذلك فيما عدا المفلس الذي لم يرد له اعتباره ، ورجال الدين المنتمين إلى كنائس إنجلترا ، وسكتلند ، وأيرلند ، والكنائس الكاثوليكية الرومانية ، وشاغلي بعض المناصب المعنية الخاضعة للتاج مباشرة (كأفراد القوات المسلحة) . ومعظم المرشحين لعضوية البرلمان ينتمون إلى أحد الأحزاب السياسية ، وإن كان بعضهم يشرح نفسه بوصفه « مستقلا » . وفي مجلس العموم في الوقت الحاضر ثلاثة أحزاب رئيسية : حزب المحافظين Conservative ، وحزب العمال Labour ، وحزب الأحرار Liberal . والحزب الذي ينتمي له معظم الأعضاء ، أي الحزب صاحب الأغلبية البرلمانية ، هو الذي يشكل الحكومة . وإذا لم يحرز أحد الأحزاب أغلبية مطلقة ، فلا بد من أن يتم الاتفاق بين حزبين أو أكثر قبل أن يتسنى تشكيل الحكومة .

مجلس اللوردات

إن أهمية مجلس اللوردات House of Lords في الوقت الحاضر دون أهمية مجلس العموم بكثير ، فليس له أي سلطان أو أثر على تشكيل الحكومة ، وليس من حقه أن يحول دون إصدار مشروعات القوانين المالية - أي القوانين المتعلقة بالإيرادات أو المصروفات - وسلطته على مشروعات القوانين محدودة ، فإذا أجاز مجلس العموم قانونا ورفضه مجلس اللوردات ، فإنه يصدر

▶ داخل مجلس اللوردات ، حيث تصدر العروش قاعة المجلس

يتألف النظام البرلماني البريطاني من ثلاثة مجالس . مجلس التاج ، ومجلس اللوردات ، ومجلس العموم . وقد تناولنا في مقال سابق تاريخ هذا النظام ، وكيف نشأت مجالسه المختلفة ، أما هذا المقال فنقصره على البرلمان في الوقت الحاضر .

مجلس العموم

إن مجلس العموم House of Commons هو اليوم أهم أقسام النظام البرلماني البريطاني ، وهو يتألف من ٦٣٠ عضوا ، ينتخبون بطريقة الدوائر الانتخابية أو مناطق التصويت . ويرمز للعضو بالحروف MPs أي « عضو البرلمان Member of Parliament » .

ويتم انتخاب عضو البرلمان إما أثناء انتخابات عامة تجرى في جميع الدوائر الانتخابية عندما يحل البرلمان ، وإما أثناء انتخابات تكميلية عندما يموت النائب السابق لإحدى الدوائر أو يستقيل ، أو عندما ينعم عليه بلقب



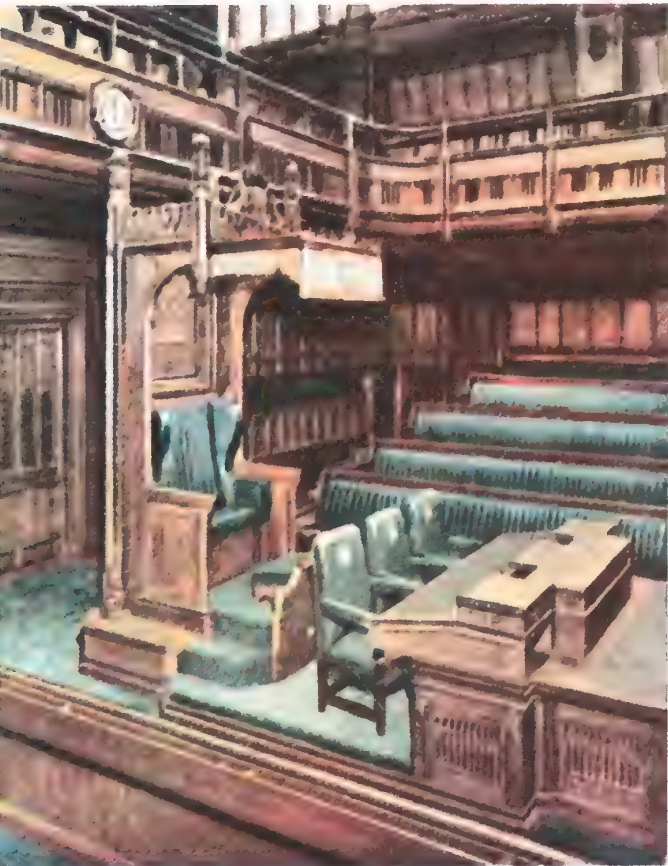


الملكة تقوم بافتتاح الدورة البرلمانية في مجلس اللوردات

انت ونائبك

لكل من له تظلم أو رأى مخالف في سياسة الدولة ، أن يكتب إلى نائب دائرته الانتخابية أو يذهب إلى مقابله في ويستمنستر . ولا يهم أن يصوت النائب ضد رأى المتظلم إليه ، فإنه في أداء واجبه ، إنما يعبر عن رأى جميع الناخبين في دائرته . وفي مجلس العموم قاعة كبيرة معروفة باسم « الردهة » Lobby ، يقابل فيها النائب كل من ينشد لقاءه ، ومحاولة إقناع النائب بتأييد سياسة معينة تسمى عندهم « Lobbying » نسبة إلى كلمة Lobby .

وإذا أنت أفضيت إلى نائبك بشكوى معينة ، فقد يرى من المناسب أن يوجه إلى الوزير المختص سؤالا بشأنها ، يشير فيه إلى رغبته في أن يتلقى ردا مكتوبا أو إجابة شفوية تلقى في قاعة المجلس ، في الفترة المحددة للأسئلة . وإذا لم يقتنع النائب بالرد الذي يتلقاه ، فإن له أن يوجه مزيدا من الأسئلة ، ولعل فترة الأسئلة هي أهم وسيلة تجد بها الحكومة والإدارة المدنية نفسيهما مسؤولتين أمام الشعب عن تصرفاتهما .



كان مقعد رئيس المجلس الجديد هدية من أستراليا

عرض القوانين

يمر القانون أثناء عرضه على البرلمان بالعديد من المراحل المميزة . « فالقراءة الأولى » للقانون المقدم من الحكومة ، هي مجرد إعلان رسمي عن عنوان وفحواه يسبق نشره . أما « القراءة الثانية » ، فهي الفرصة المتاحة لمناقشة جدية للمبادئ العريضة التي يتضمنها القانون ، فعندئذ يحال القانون إلى « مرحلة اللجان » ، ليدرس وينتج تفصيلا ، وذلك أن مجلس العموم - توفيرا للوقت - يضم عددا من اللجان الدائمة الصغيرة ، يتراوح أعضاؤها بين عشرين وخمسين عضوا ، مهمتها أن تدرس مختلف القوانين ، ويتم هذا عادة في الصباح في غير أوقات انعقاد جلسات المجلس . أما القوانين الهامة فتدرسها « لجان المجلس بأجمعه » .

وعندما يدرس المجلس التقديرات المالية ، فإنه يطلق على نفسه اسم « لجنة التمويل » ، وعند دراسته مقترحات الميزانية ، يسمى نفسه « لجنة الطرائق والموارد » Ways and Means ، أي اللجنة المختصة بتأمين الوسائل لسد الأموال اللازمة لنفقات الدولة . وبعد مرحلة اللجان تأتي « مرحلة الإحالة ، أي التقرير » ، وذلك عندما يحيل رئيس اللجنة القانون إلى المجلس . وهنا تتاح للمجلس فرصة كاملة لمناقشة أية تنقيحات أدخلها اللجنة الدائمة على القانون . وأخيرا تأتي « مرحلة القراءة الثالثة » ، وعندما يعتبر القانون في صيغته النهائية .

وإذا تساوت الأصوات عند الاقتراع على أحد القوانين في مجلس العموم ، فإن صوت رئيس المجلس هو الصوت المرجح ، فهو بحكم منصبه مازم بالحياد ، فعليه أن يصوت في هذه الحالة إلى جانب الحكومة القائمة ، بغض النظر عن اتجاه الحزب الذي ينتمي إليه . أما في مجلس اللوردات فليس لرئيس صوت مرجح ، فإذا ما تساوت الأصوات فالأقراع بـ « لا » - أي الرفض - هو الذي يؤخذ به تلقائيا كقاعدة عامة .

والتصويت في كلا المجلسين ، يجري بطريقة « التقسيم » ، أي يتجه من يقرعون « بنعم » ومن يقرعون « بلا » إلى أركان مختلفة في القاعة ، حتى يسهل إحصاؤهم .

يضع قواعد جديدة ، إذا قامت ظروف تدعو إلى هذا . وينعقد مجلس العموم حوالي ١٦٠ يوما في كل دورة سنوية ، وتبدأ السنة المالية في شهر أبريل من كل عام ، ويبدأ من شهر فبراير حتى شهر يولييه ، ينهك المجلس انهماكا شديدا في إقرار الاعتمادات المالية التي تحتاج الإدارات الحكومية إلى إنفاقها خلال السنة المالية ، والموافقة على التدابير التي تقترح لمقابلة هذه المصروفات . وفي شهر أبريل عادة يذيع وزير الخزانة هذه التدابير ضمن خطابه عن الميزانية .

وخلال المدة الباقية من دورة الانعقاد ، يناقش المجلس القوانين الأخرى التي تقدم بها الحكومة ، وبوجه عام ، فإن أعمال الحكومة هي التي تسيطر على مجلس العموم أثناء هذه الفترة . وليس معنى هذا أن الحكومة تسيطر على المناقشات الفعلية ، فإنه مسموح للمعارضة The Opposition خلال المناقشات التي تجري وراء الستار ، أن تختار القوانين الحكومية التي ترغب في مناقشتها .

ويخصص لأعضاء البرلمان منفردين وقت معين يتكلمون فيه ، والأهم من هذا أن بعض أيام الجمع تخصص لأعضاء اللجنة القانونية ، وهي لجنة تنتخب بالاقتراع السري في بداية الدورة ، لدراسة القوانين وعرضها على البرلمان . ومن يوم الإثنين إلى الخميس من كل أسبوع ، يخصص وقت معين للأسئلة . ويستمر « وقت الأسئلة » حوالي ساعة كل يوم ، يتاح خلالها لأعضاء البرلمان أن يحصلوا من الوزراء على المعلومات والإيضاحات التي يرغبون فيها ، عن جميع نشاط الإدارات الحكومية المختلفة . أما لأمانة الإجراءات في مجلس اللوردات فأقل صرامة ، إذ أن الأعمال المعهود إليه إنجازها أقل بكثير من أعمال مجلس العموم . ورئيس مجلس اللوردات هو اللورد قاضي القضاة ، وليس له من السطة في إدارة المناقشات أكثر مما لأي نبيل آخر ، فإذا اتفق مثلا أن قام اثنان من الأعضاء ليتكلموا في وقت واحد ، فإن المجلس برمته هو الذي يقرر أيهما أحق بأن يبدأ الكلام قبل الآخر .

رجال الشرطة يقومون بالحراسة أثناء عقد اجتماع الأعضاء في قاعة مجلس العموم ، قبل أن يتجهوا إلى مقاعدهم



آلام الأذن

فحص الأذن المريض

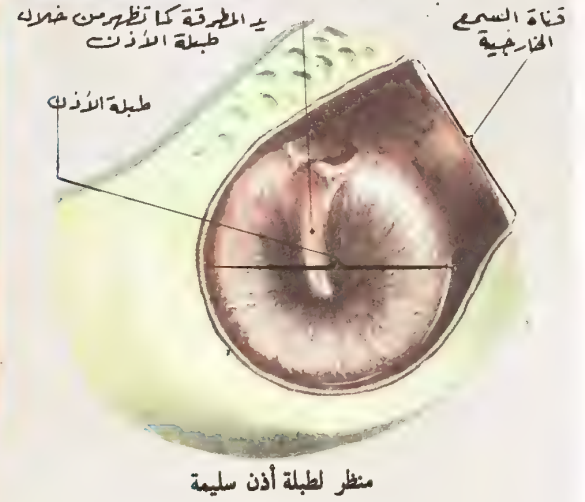
حينما يشكو مريض - طفلا كان أو رجلا - من ألم الأذن ، فإن الطبيب يقوم دائما بإجراء فحص دقيق لكلتا أذنيه ، لتبين علامات المرض . إن الصيوان والجزء الخارجى فى كل أذن يسهل فحصهما ، أما الجزءان الداخليان من القنوات ، فهما شديدا العمق فى العظم الصدغى ، بحيث لا يمكن عادة رؤيتهما من غير الاستعانة بألة صغيرة تسمى منظار الأذن Otoscope . وحينما يوضع الفم الضيق لهذه الآلة فى القناة ، فإنه يدفع الأنسجة بعيدا عن بعضها بعضا ، بحيث يمكن رؤية الطول الكلى للقناة بسهولة . واستعمال منظار الأذن يمكن الطبيب أيضا من النظر إلى طبلة الأذن ، الموجودة فى الطرف الداخلى للقناة ، ويعتبر ذلك جزءا هاما جدا من الفحص ، لأن منظر الطبلة دليل جيد على حالة الأذن الوسطى التى تقع خلفها .

ومن المعتاد أن يقيس الطبيب - من خلال منظار الأذن وهو موضوع فى مكانه - حالة قنوات إستاكيوس على هذه الناحية . ثم يسأل المريض أن يحاول الزفير بعمق ، فى الوقت الذى يكون فيه مغلقا ، ويكون الأنف مسدودا تماما بين إصبعى السبابة والإبهام . وتحدث هذه الطريقة زيادة فى ضغط الهواء فى الأنف ، وإذا كانت قنوات إستاكيوس مفتوحة بصورة جيدة ، يمر بعض الهواء عبرها ، ويتسبب فى بروز طبلة الأذن إلى الخارج قليلا . وفى مقدور الطبيب أن يرى هذه الحركة بسهولة ، حينما يشاهد الطبلة من خلال منظار الأذن .

وبالإضافة إلى فحص كل أذن بحثا عن علامات المرض ، فإن الطبيب يقوم أيضا باختبارات لتقرير ما إذا كانت هناك أى درجة من درجات الصمم .

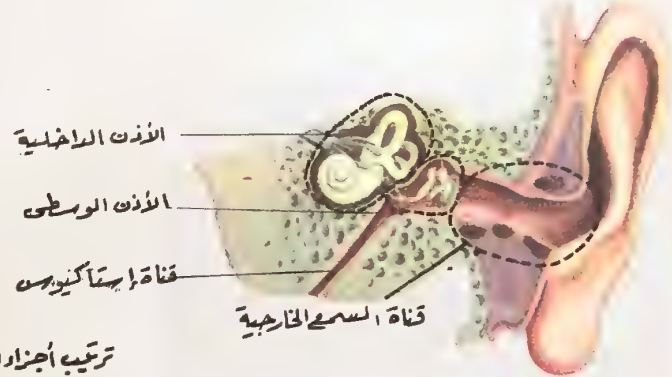


كيف يستعمل منظار أذن كهربائى لفحص أذن مريض



منظر لطبلة أذن سليمة

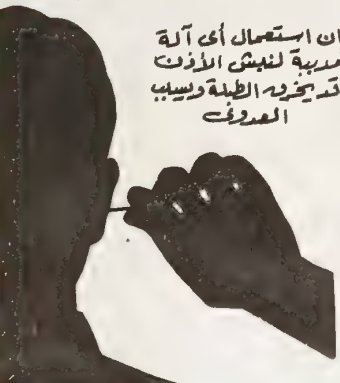
إن ألم الأذن Ear-ache - كما يعرف ذلك جيدا كثير من الشبان - هو أحد الأمراض التى تسبب أكبر الضيق للأطفال ، ذلك أنه حتى الإصابة الطفيفة تسبب ضيقا شديدا ، أما الإصابة الشديدة ، فيمكن أن تكون بالغة الإيلام ، وفى أحيان كثيرة تكون مصحوبة بمرض لا يقل إزعاجا ، ألا وهو الصمم Deafness . وتختلف أسباب آلام الأذن من الطفيف حتى الخطير ، ذلك أن هبة ريح قوية على جانب الوجه فى يوم بارد ، تكون كافية لإحداث ألم بالغ الشدة فى الأذن ، كما يفعل ذلك ، قليل من الماء المحتوى على كلور ، حين يستنشق فى الأنف أثناء السباحة . إلا أن الأهم من ذلك ، هو ألم الأذن الذى ينتج عن التهاب بسبب عدوى جرثومية ، ذلك أن ألم الأذن نتيجة لهذا الالتهاب ، مرض شائع فى الأطفال بوجه خاص ، وتكون قته نذيرا مؤكدا يدعو إلى استشارة طبيب إخصائى على وجه السرعة .



ترتيب أجزاء الأذن الداخلية والعظم الصدغى

تركيب الأذن

تعتبر الأذن من الناحية التشريحية مكونة من ثلاثة أجزاء : الأذن الخارجية The External Ear ، وتتكون من « صيوان الأذن Auricle » ، والقناة السمعية الخارجية External Auditory Meatus ، وهى القناة التى توصل من الخارج ، وتنقل الموجات الصوتية إلى طبلة الأذن Ear Drum عند طرفها الداخلى .

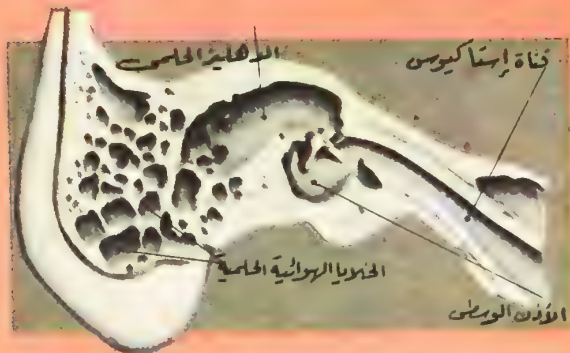


إن استعمال أى آلة مديبة لنفس الأذن قد يضره الطبله ويسبب الضرر

والأذن الوسطى The Middle Ear ، وهى التجويف الضئيل فى العظم الصدغى Temporal Bone ، والذى يقع خلف طبلة الأذن ، وهو يحتوى على ثلاثة عظام أذنية صغيرة تسمى « عظام الأذن Ossicles » ، وهى تتصل بالتجويف الأنفى البلعوى عن طريق قناة ضيقة تسمى « قناة إستاكيوس » والأذن الداخلية The Inner Ear ، وهى تجويف معقد فى العظم الصدغى مجاور للأذن الوسطى ، وتحتوى على القوقعة Cochlea ، التى يتم فيها إحداث الومضات العصبية للحس السمعى ، وتحتوى أيضا على أعضاء الاتزان ، وهى القنوات الهلالية والشكوة Utricle .

التهاب الحلمى

يسمى الجزء العلوى من تجويف الأذن الوسطى المثل Attic . وتمتد من حائطه الخلقى حجرة صغيرة تسمى الدهليز الحلمى Mastoid Antrum ، وتمتد هذه الحجرة إلى الخلف داخل مادة العظم الصدغى ، حتى تصل إلى الخلايا الهوائية الحلمية Mastoid Air .



قطاع فى العظم الصدغى يوضح الطريق الذى يسلكه الدهليز الحلمى من المثل إلى الخلايا الهوائية الحلمية



التهاب مزمن في الأذن الوسطى مصحوب بثقب كبير

الالتهابية بالأذن الوسطى بسرعة كبيرة ، ويختفي الألم ويعود السمع ، حتى ولو كانت الطبلة قد ثقت أو تعرضت لعملية شق الطبلة . وفي بعض الأحيان - مع ذلك - لا يشفى التهاب داخل الأذن الوسطى تماما ، ورغم أنه لا يكون هناك أى ألم ، فإن تكوين الصديد يستمر ، ويتسرب هذا الصديد من خلال الانتقاب الموجود في الطبلة ، ويخرج إلى الأذن الخارجية . وتعرف الحالة باسم « التهاب الصديدي المزمن للأذن الوسطى - Chronic » supplicative Otitis Media ، ويعتبر شفاؤها أكثر المهام صعوبة في جراحة الأذن والأنف والحنجرة .

التهاب الأذن الخارجية

إن التهاب الأذن الخارجية - وخاصة التهاب قناة السمع الخارجية - مرض شائع نسبيا ، وفي أحيان كثيرة ، يظهر أنه يحدث تلقائيا تماما ، رغم أنه في مناسبات أخرى ، تقترن قته بهرش في القناة (نيش) بوساطة أداة مدببة مثل قلم ، أو باستعمال أداة سمعية غير ملائمة (غير متطابقة) .

ويعتبر الألم من أوضح أعراض التهاب الأذن الخارجية ، وغالبا ما يكون شديدا جدا . وبالإضافة إلى ذلك ، يوجد عادة إفراز من الأذن . وهذا الإفراز - علاوة على حالة التورم في جدران القناة السمعية الخارجية - يعوق مرور الموجات الصوتية إلى أسفل في القناة السمعية ، ويسبب الصمم . ويهدف علاج التهاب الأذن الخارجية إلى تقليل كل من التهاب والألم . ويعطى المريض أدوية مضادة للجراثيم مثل الپينيسلين والأوريويسين مع بعضهما ، مع بعض الأدوية التي تقلل من حدة الألم ، مثل الإسبرين والكوداين Codeine .

التهاب الدهليزي

في بعض الأحيان ، تنتشر العملية الالتهابية - التي تؤثر على الأذن الوسطى أثناء نوبة من نوبات التهاب الأذن الوسطى - على الأذن الداخلية . ويعتبر التهاب الأذن الداخلية أو التهاب الدهليزي حالة خطيرة ، حيث أنها تؤثر لا على القوقعة فحسب ، وإنما على القنوات الهلالية والشكوة .

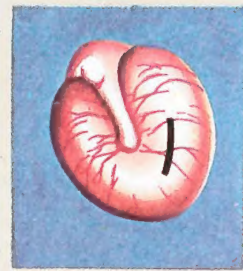
وتكون أعراض التهاب الدهليزي نتيجة التدمير الذي يحدثه التهاب . وهكذا فهناك ألم دفين في الأذن المصابة ، مع فقد في السمع . وفي المراحل الأولى على الأقل ، يوجد صفير في الأذن . وبالإضافة إلى ذلك ، فإن تدمير عضو الاتزان يسبب دوارا Dizziness ، ويؤثر على إحساس المريض بالاتزان .



التهاب مائي بالأذن الوسطى



التهاب صديدي في الأذن الوسطى



الموضع في طبلة الأذن الذي يتم فيه عملية شق الطبلة

التهاب الأذن

إن كلمة « التهاب الأذن Otitis » تطلق على كل حالات التهاب الأذن ، واعتادا على جزء الأذن الذي تأثر بالتهاب ، فإنه قد يسمى « التهاب الأذن الخارجية Otitis Externa » ، أو التهاب « الأذن الوسطى Otitis Media » . أما التهاب الأذن الداخلية فيسمى « التهاب الدهليزي Labyrinthitis » .

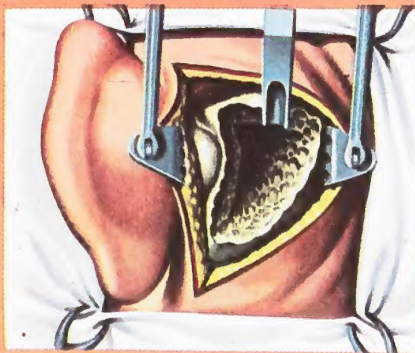
التهاب الأذن الوسطى

يعتبر التهاب الأذن الوسطى - بغير شك - أكثر أسباب آلام الأذن انتشارا . ويعزى المرض إلى انتشار الالتهاب من المسالك التنفسية عبر قناة إستاكوس إلى تجويف الأذن الوسطى . ولهذا فهو في أغلب الحالات أحد مضاعفات نزلة البرد التي تصيب الأنف ، أو حمى الدريس Hay Fever ، أو إحدى مضاعفات الزوائد الأنفية Adenoids بوجه خاص .

وتختلف شدة التهاب الأذن الوسطى من حالة التهابية خفيفة بالأذن الوسطى ، تسمى التهاب المائي للأذن الوسطى Catarrhal Otitis Media ، إلى حالة أشد خطورة بكثير وتسمى التهاب الصديدي للأذن الوسطى Purulent Otitis Media حيث تمتلئ تجويف الأذن الوسطى بالصديد Pus . وفي هذه الحالة الأخيرة ، يضغط الصديد في داخل الأذن الوسطى على الطبلة حتى تنفجر ، ويتسرب الصديد خارج الأذن السمعية الخارجية .

وتعود أعراض التهاب الأذن الوسطى عامة إلى شدة الالتهاب . وكلما كان الالتهاب عنيفا ، كلما كان الألم شديدا ، وكلما كان خطر فقدان السمع أكبر . ويهدف علاج التهاب الأذن الوسطى إلى تقليل الالتهاب عن طريق العقاقير المضادة للجراثيم مثل أدوية

السلفوناميد ، والپينيسلين ، والأوريويسين . وكذلك تعطى للمريض الأدوية التي تزيل الألم لكي تجعل المريض أكثر راحة ، أما حينما يكون الصديد قد تجمع في الأذن الوسطى ، فإن الأدوية - مع ذلك - لابد أن تدعم بالجراحة . ويمكن عمل شق في طبلة الأذن ، يتسرب منه الصديد تحت مخدر جراحى . وتسمى هذه العملية : « شق الطبلة Myringotomy » . وبالعلاج الجيد ، تخف حدة معظم الإصابات



طريقة الوصول إلى الخلايا الهوائية الخلمية ، والطريقة التي تفتح بها أثناء الجراحة

علاج التهاب التواء الخلمي

إن العملية التي تجري في حالة التهاب التواء الخلمي تكون مرسومة بحيث تؤدي إلى فتح الدهليز الخلمي والخلايا الهوائية الموجودة في التواء الخلمي ، وبذلك تتيح تسرب الصديد الذي تكون أثناء العملية الالتهابية . ويتم تعرية التواء الخلمي أثناء العملية تحت مخدر عمومي ، ثم تستعمل مطرقة وأزميل لحفر العظمة في العمق ،

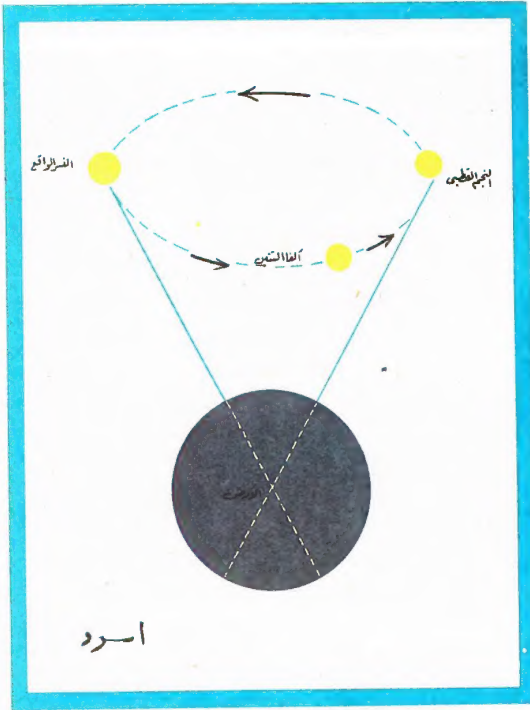
حتى يصل الجراح إلى الدهليز والخلايا الهوائية . ومن أهم الأشياء في عملية التواء الخلمي ، أن تعرى كل الخلايا الهوائية جيدا . وإذا لم يحدث ذلك ، فقد تستمر العملية الالتهابية ، وتكون نتيجة العملية غير مرضية .

Cells ، وهي تكوين شبيه بمادة العظام ، يحتل الجزء الداخل من هذه العظمة وراء الأذن وتحتها ، ويبرز الجزء السفلي من هذه العظمة السميكة إلى أسفل من الجمجمة ، ويسمى التواء الخلمي Mastoid Process . وفي الإنسان يمكن التعرف على هذا البروز بوضع أصبع خلف حلمة الأذن ، ثم الضغط إلى الداخل ، وحينئذ يمكن الإحساس بالتواء على هيئة بروز صلب في مثل حجم اللوزة .

وفي حالات التهاب الأذن الوسطى الصديدي Otitis Media ، تنتشر العملية الالتهابية أحيانا إلى أعلى من خلال المظل Attic ، ثم إلى الخلف من خلال الدهليز الخلمي ، وهكذا تصل إلى الخلايا الهوائية الخلمية . وهذه الخلايا بدورها تصبح ملتهبة ، محدثة حالة تعرف بالتهاب الخلمي ، أو بالغة الدارجة « حالة نتوء خلمي Mastoiditis » ، وهي حالة خطيرة تكاد دائما تحتاج إلى علاج جراحى في المستشفى .

ولقد كان التهاب التواء الخلمي يوما ما مرضا شائعا جدا ، وخاصة في الأطفال الصغار . ومنذ اكتشاف مضادات الحيويات ، فإن علاج التهاب الأذن الوسطى الحاد - مع ذلك - أصبح أكثر جدوى بكثير ، إذ أن قلة من النوبات هي التي تحدث الآن ، بحيث تؤدي إلى إصابة الخلايا الهوائية الخلمية . وفي كثير من الحالات ، تكون هذه هي التي انتظرت وقتا طويلا قبل أن يسعى صاحبها إلى الاستشارة الطبية .

شابت بن قرة



ترنج الاعتدالين

وهكذا نجد أن الفضل الحقيقي الذي يكمن وراء تلك الأعمال التي قام بها المستكشفون في الغرب بعد ذلك ، إنما يرجع إلى العلماء العرب من أمثال ثابت بن قرة ، وقياسه محيط الأرض بدقة علمية مرموقة يعتمد عليها .

ثابت والمزاويل الشمسية

ومن أوائل أعمال ثابت بن قرة تأليف كتاب عن المزاويل الشمسية ، التي كانت تستخدم في قياس الزمن ، خصوصاً لتعيين مواقيت الصلاة ، وهي في أبسط صورها عبارة عن عمود رأسي أو شاخص يعرض لأشعة الشمس ، بحيث يبين طول الظل الممدود لهذا العمود ساعات النهار في أي مكان . وبطبيعة الحال ، تكون الشمس في الزوايل (منتصف النهار) عندما يصل طول الظل أقل قيمة له . ولا يكون طول الظل صفراً إلا في حالات التعامد ، أي عندما تكون الشمس فوق الرأس تماماً . ولا تتوفر هذه الحالة إلا بين خطي عرض $23\frac{1}{2}^\circ$ درجة شمالاً وجنوباً .

وفاته

مات ثابت بن قرة عام ٩٠١ م . في بغداد ، بعد أن بذل مجهوداً علمياً منقطع النظير . واستنتج من أبحاثه الفلكية الفريدة التي أخذها في مرصد بغداد ، مذهبه الخاص بصفة الشمس ، وحرارتها ، ونظام دورتها ، وذلك هو أساس علم الطبيعة الشمسية المعروف اليوم . كما حسب طول السنة النجمية بدقة مذهلة إلى أقرب نصف ثانية !

أهم مؤلفاته

- ١ - كتاب في الأنواء ٢ - مقالة في حساب خسوف القمر والشمس ٣ - كتاب مختصر في علم النجوم ٤ - كتاب في طبائع الكواكب وتأثيراتها ٥ - كتاب في إبطاء الحركة في فلك البروج ٦ - كتاب في إيضاح الوجه الذي ذكره بطليموس ٧ - كتاب في تركيب الأفلاك ٨ - كتاب في رى الأهلّة بالجنوب ٩ - كتاب في حركة الفلك ١٠ - كتاب في رؤية الأهلّة من الجداول ١١ - كتاب في أشكال المجسطي ١٢ - كتاب فيما يظهر من القمر من آثار الكسوف وعلاماته ١٣ - كتاب في استواء الوزن واختلافه وشرائط ذلك ١٤ - كتاب فيما أغفله (ثاون) في حساب كسوف الشمس والقمر .

المأمون في بغداد عام ٨٥١ م . وفي ذلك المرصد صاغ ثابت نظريته المطولة التي حاول فيها تفسير الظاهرة الفلكية المعروفة باسم (هزة الاعتدالين) .

وقد لخص هذه الظاهرة في أن محور دوران الأرض يهتز أو يترنج كما تترنج النحلة ، وهي تلف وتدور حول محورها ، فتروح متمايلة هنا وهناك . ولكن ترنج محور الأرض له دورة كاملة تستغرق نحو ٢٦ ألف سنة ، بمعنى أن المحور لا يشير دائماً إلى النجم القطبي . فنجد نحو ٥٠٠٠ سنة ، وجد الكهنة المصريون أن أقرب النجوم التي تشير إلى القطب الشمالي ، هو المعروف الآن باسم ألفا التنجيم وليس النجم القطبي (بولارس) . وفي الوقت الحاضر يعمل الترنج ببطء على أن يشير المحور إلى النجم القطبي . ولكن في عام ٢١٠٠ م . سوف يبدأ القطب في الانحراف بعيداً عن الدب الأصغر - راجع الشكل - حتى يصير نجم الشمال الجديد في عام ١٤٠٠٠ م . هو النسرة الواقع ، ألمع نجوم السماء في الشمال .

ثابت يقيس قطر الأرض

وترجم ثابت كتاب المجسطي لبطليموس ، كما رأس لجنه لقياس قطر الأرض أيام الرشيد ، وذلك بأن قاس طول الدرجة القوسية بدقة . واتجه فريق صوب الشمال ، بينما اتجه فريق آخر صوب الجنوب ، في نفس خط الطول . وكان يقيس خطوط العرض بقياس ارتفاع النجم القطبي ، وهي طريقة سليمة . ولقد وجد أن طول الدرجة القوسية يعادل نحو ٥٦ ميلاً .

ثابت وأعمال المستكشفين

وجدير بالذكر أن هذه القياسات أعطت رقماً سليماً لطول محيط الأرض وطول نصف قطرها ، مما دفع المستكشفين في الغرب بعد ذلك من أمثال كولومبوس ، إلى المغامرة بالإبحار غرباً في عرض المحيط الأطلنطي ، وهم على يقين من أنهم سوف يعودون إلى نقطة الابتداء .

ولد ثابت بن قرة في حران ، وهي بلدة بالجزيرة بين نهري الدجلة والفرات . والغالب أن تاريخ ميلاده هو عام ٨٣٦ م . بدأ عمله كصراف حاز ثقة الناس . وكان من الصابئين الذين أغرتهم حرية الفكر لدى المسلمين ، فحدثت بينه وبين أهل طائفته خلافات ، فأנקروا عليه تصرفاته ، واعتبروا آراءه خروجاً على مذهبهم ، فترك حران مسقط رأسه ورحل إلى بلدة كفر توما ، حيث التقى بعلم من أعلام العلم في ذلك العصر ، هو محمد بن موسى الخوارزمي . وأعجب الخوارزمي بذكاء ثابت واستعداده العلمي الكبير ، فاصطحبه معه إلى عاصمة العباسيين (بغداد) ، حيث لفت نظره ، وسحر لبه ، ما عليه الناس من علم ، ولمس اهتمام الخليفة بترجمة تراث الأقدمين ، فاشتغل بالعلم وبرع فيه . ويقول المؤرخون إن ثابت درس العلم من أجل العلم ، واستمرراً طعم السعادة الفكرية ، التي تذوقها في علوم الفلك ، والرياضة ، والفلسفة ، والطب .

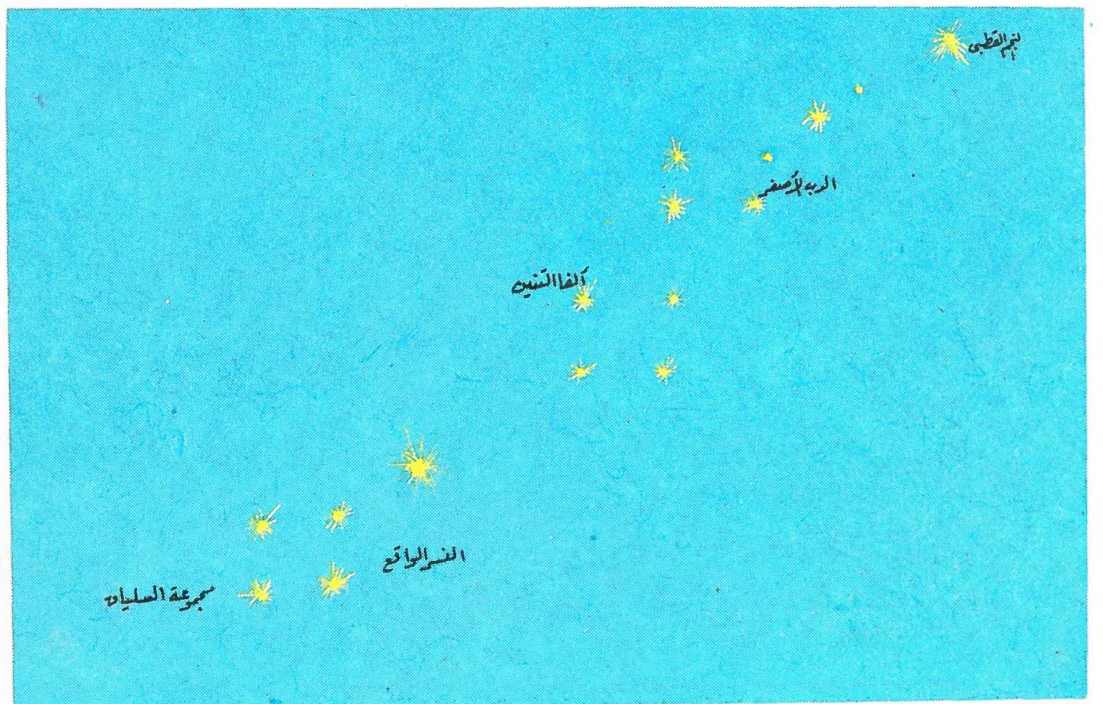
تقدير الخلفاء للعلماء

ومن أروع ما يروى عن خلفاء العباسيين ، أن المعتصم كان على النفس ، عظيم المهابة ، يحل العلم ، ويقرب إليه العلماء ، ويغدق عليهم العطاء ، ويجعلهم من جلسائه ، وهكذا ازدهر العلم ، وانتشرت المعرفة . وقد حدث ذات مرة ، أن انطلق الخليفة مع ثابت إلى حديقة الفردوس يتنزهان .. وأمسل الخليفة بيد ثابت ، وإذا به بعد برهة يطرحها فجأة بقوة وعنق ، مما أفرغ أبا الحسن وجعله يوجس خيفة في نفسه ، إلا أن الخليفة المعتصم بادره بقوله المشهور : « أبا الحسن ... سهوت ووضعت يدي فوق يدك واستندت عليها ، وليس هكذا يجب أن يكون الوضع ، فإن العلماء يعلون ولا يعلون » .

ثابت وظاهرة هزة الاعتدالين

وعمل ثابت في المرصد الفلكي الذي شيده الخليفة

نجوم الشمال



كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشاف والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.ع.م: الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية: الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب. ١٩٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٢٠ مليماً في ج.ع.م. وقيمة ونصف
- بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصاريف البريد

مطبع الأهرام بتهامة

سعر النسخة

٢٠٠ فلس	أبوظبي	١٠٠ فلس	مليبي
٢ ريال	السعودية	١ ل.د.	ل.د.
٥ خلطات	عند	١٠٥ ل.س.	ل.س.
١٥٠ مليماً	السودان	١٢٥ فلساً	فلساً
١٥ قروشاً	ليبيا	١٢٥ فلساً	فلساً
٢ دركات	تونس	١٥٠ فلساً	فلساً
٣ دنانير	الجزائر	٢٠٠ فلساً	فلساً
٣ دراهم	المغرب	٢٠٠ فلساً	فلساً

ذرة

بالكهربة السالبة (المهبط Cathode)، وتجه نحو قطب آخر مشحون بالكهربة الموجبة (المصعد Anode) .

وعندما أدخلوا أيديروجن في الأنبوبة (وذرة الأيديروجن تتكون من نواة ذات بروتون واحد وإلكترون)، تسالت الإلكترونات السالبة إلى داخل ذرات الأيديروجن، وطرقت منها الإلكترون، وأبقت على البروتون فقط . وعند ذلك أصبح البروتون موضوعاً بين قطبين من المعدن، بهما شحنتان كهربيتان مختلفتان . وقد وجد أنه يجذب نحو القطب ذي الشحنة السالبة، ويندفع نحوه بسرعة بالغة . ومعنى ذلك أن البروتون أصبح قذيفة سريعة ، أمكن استخدامها في قذف نوى معظم العناصر .

النيترون

كان أهم الاكتشافات هو ما أمكن تحقيقه عن طريق جسيمات ألفا . ففي عام ١٩٣٢، كان عالمان ألمانيان يقومان بقذف البيريليوم Beryllium بواسطة جسيمات ألفا ،

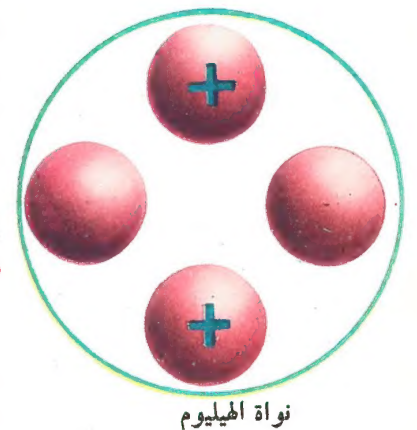


جسيمات ألفا + بيريليوم = كربون + نيترون
(٢ ن و ٢ پ) + (٤ ن و ٤ پ) = (٦ ن و ٦ پ) + (١ ن و ٠ پ)

عندما لاحظا ظاهرة غريبة ، وهي أن نواة البيريليوم بعد أن « استقبلت » جسيم ألفا ، تحولت إلى نواة كربون، كما ظهر جسيم آخر لم يكن معروفاً بعد، وكان متعادلاً من الناحية الكهربائية ، ولذا سمي بالنيترون Neutron .

النيترون والبروتون يتلازمان داخل حويصلة مجهرية

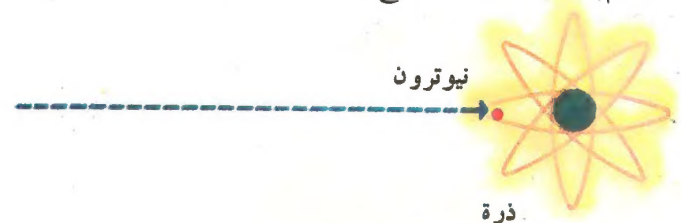
تمكن العلماء بذلك من اكتشاف أن نواة الذرة تشتمل علاوة على البروتونات السابق معرفتها، على جسيمات جديدة تسمى بالنيترونات . والبروتونات والنيترونات تتلازمان داخل



نواة الهيليوم
بروتونات ونيترونات

حويصلة قطرها يبلغ جزءاً من مليون مليون جزء من سنتيمتر ، وأن هذه الحويصلة هي ما يسميها العلماء بالنواة الذرية . مثال ذلك أن ذرة الراديوم بها ٨٨ بروتوناً و ١٣٨ نيتروناً ، ولا يوجد سوى ذرة الأيديروجن التي تتكون من بروتون واحد، وليس بها نيترونات .

وكان لاكتشاف النيترون أهمية عظيمة . ولقد سبق أن علمنا أن جسيمات ألفا عندما تقوم بقذف النواة ، تراجع بسبب أن النواة ذات شحنة موجبة . غير أن



ذرة

النيترون الخالي من الشحنة الكهربائية لا يتأثر بالقوى الكهربائية ، وعلى ذلك فهو لا يتأثر بالإلكترونات ولا بالبروتونات التي في النواة ، ولا يمكن إيقاف حركته إلا باصطدامه بالنواة . وعلى ذلك فهو أفضل القذائف التي يمكنها أن تشطر النواة .

التطبيقات

هناك ذرات وجد في نواتها نيترون أو أكثر زيادة عما كان متوقفاً ، مثل ذلك بعض ذرات الأوكسيجين يوجد في نواتها ٩ نيترونات بدلاً من ٨ ، إلا أن هذه الزيادة في عدد النيترونات لا تسبب تغيراً في الخصائص الكيميائية للذرة ، وكل ما فعلته أنها رفعت من وزنها الذري ، ونتيجة لذلك فإنه توجد بعض الذرات التي تحتوي على نفس العدد من الإلكترونات ، ولكن أوزانها الذرية تختلف عن بعضها بعضاً ، وهذه

الذرات يجب أن تشغل نفس المكان في جدول مندليف Mendeleev ، ذلك أنه لا يمكن التمييز بينها من الناحية الكيميائية . وهذا هو السبب الذي جعل العلماء يطلقون عليها اسم « النظائر » Isotopes .



الديوتيريوم نظير الأيديروجن
(الشحنة ١ - الوزن الذري ٢)

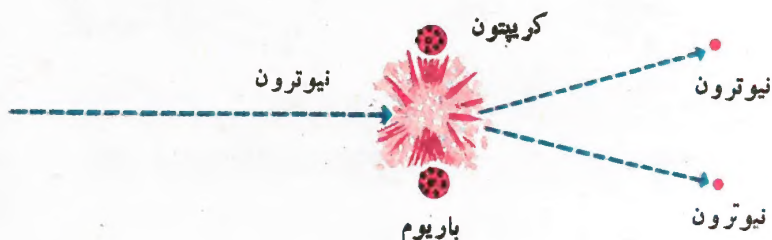
مثال ذلك أن هناك نمطاً من الذرات تتكون نواتها من بروتون ونيترون ، ويدور حول هذه النواة إلكترون ، وهذه الذرات تعتبر نظيراً للأيديروجن ، كما أن ذرات الأيديروجن ، كما علمنا ،

تتكون من بروتون يدور حوله إلكترون ، وهذا النظير يسمى الديوتيريوم Deuterium . ويطلق على امتزاج الأوكسيجين بالديوتيريوم اسم « الماء الثقيل » .

انفجار غير متوقع يؤدي إلى انشطار الذرة

رأينا كيف أن النيترون هو أفضل قذيفة يمكن بها استكشاف داخل الذرة . والواقع أن علماء الفيزياء قد استخدموه بعد إجراء القذف الذري مباشرة . وكان أول هؤلاء العلماء هو الإيطالي هنري فيرمي Henry Fermi ، ثم تبعه علماء آخرون ، حتى كان عام ١٩٣٨ في برلين ، عندما تمكن أوتوهان وفريز شتراسمان من التوصل لنتيجة لم تكن متوقعة ، إذ نجحوا في شطر ذرة اليورانيوم إلى جزئين .

كان ذلك كشفاً مذهلاً ، فقد كان العلماء يعرفون أن الذرة عند قذفها تخرج منها جسيمات متناهية في الصغر (مثل جسيمات ألفا) . ولكن في هذه المرة كانت الظاهرة التي بدت غريبة : فأن أتم النيترون قذف نواة اليورانيوم ، حتى انشطرت هذه إلى كسرتين متعادلتين تقريباً ، أي أنها كانت نواتين لمادتين مختلفتين (مثل الكريبتون Krypton والباريوم Barium) .



- أودواكر.
- سباق المركبات في روما القديمة.
- سويسرا.. اقتصادياتها.
- الملاحة الداخلية.
- الخفافيش وكيف تعيش.
- العمارة النورماندية.
- البرلمان.
- الآلات.
- شابت بن قرة.

- دراكون.
- الرق في روما القديمة.
- مدن سويسرا.
- سيمتار غربية.
- عبر الأزهان.
- أوروبا في القرن السابع عشر.
- التاريخ الحديث للبرلمان.
- الحمي الرومانسية.
- عنرق أم سباحة.
- ثوره جون راسل.

" CONOSCERE "

1958 Pour tout le monde Fabbrì, Milan

1971 TRADEXIM SA - Genève

autorisation pour l'édition arabe

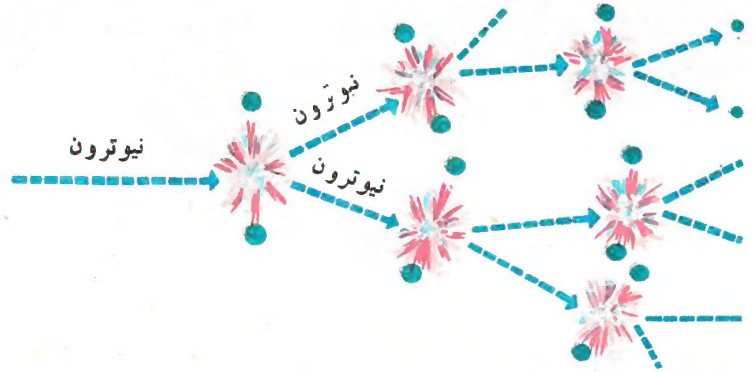
الناشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

ذرة

وهاتان الكسرتان النوويان تحتويان على العديد من البروتونات (تحتوي نواة اليورانيوم على ٩٢ بروتونا) ، ولما كانت البروتونات بها نفس الشحنة الكهربائية ، فإنها تتنافر بطاقة وسرعة عظيمتين جدا، مولدة أثناء ذلك قدرا كبيرا من الحرارة ، وذلك هو « الانشطار النووي » .

التفاعل المتسلسل

بدراسة انشطار ذرة اليورانيوم ، اكتشف العلماء ظاهرة أخرى ذات أهمية



تفوق التصور : ذلك أن نواة اليورانيوم أثناء انفجارها تطلق من ٢ - ٥ نيوترونات (٢ ١/٢ نيوترون في المتوسط) . وتحرك النيوترونات داخل كتلة اليورانيوم ، وتستطيع اختراق نوى الذرات المحاورة وتشطرها ، فينتج من ذلك خروج نيوترونات تستطيع هي الأخرى شطر نوى آخر . وقد أطلق على هذه الظاهرة اسم « التفاعل المتسلسل » أو « الانشطار المتسلسل » .

الانفجار الذري

عندما تنفجر ذرة اليورانيوم ، فإنها تولد طاقة أكبر من الطاقة المتولدة أثناء احتراق

مركز كل للبحوث النووية

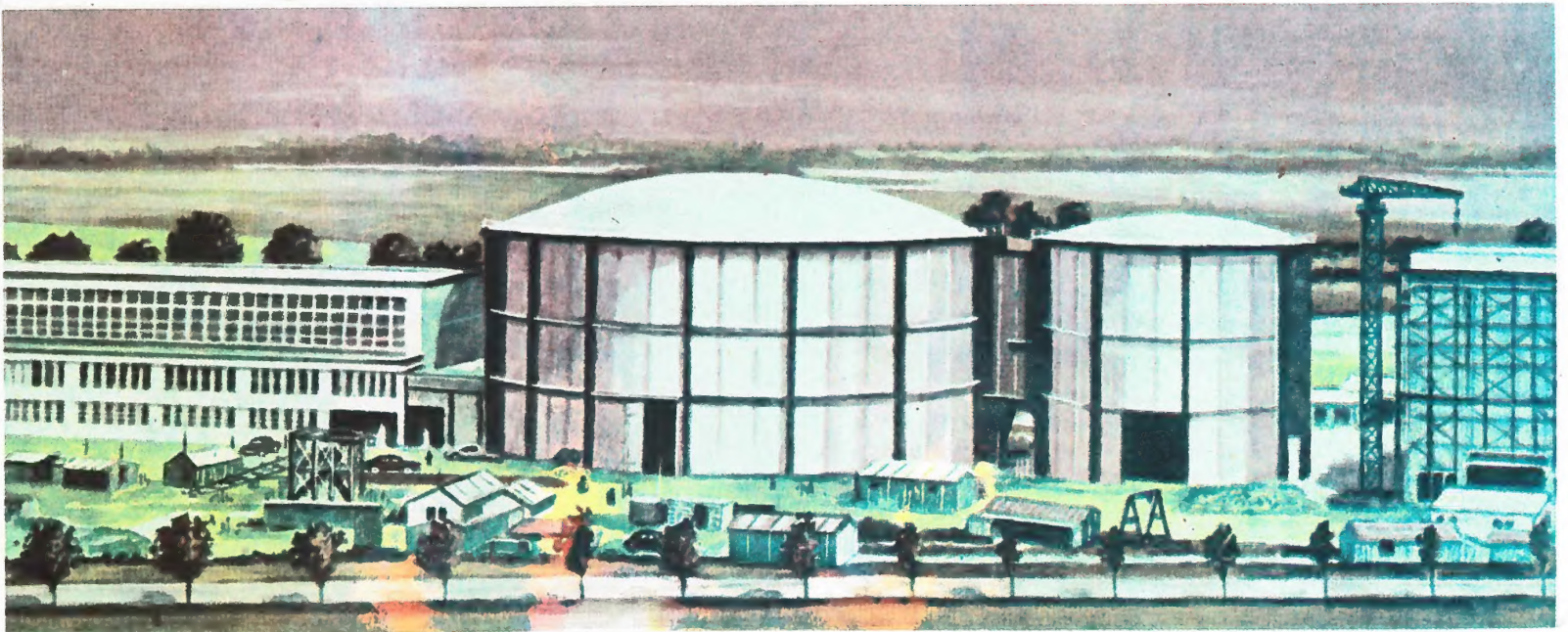
أحد جزيئات الكربون العادي بمقدار مائة مليون مرة . ونتيجة لذلك فإنه عند قذف كتلة من اليورانيوم بوساطة نيوترون ، نحصل على كمية خيالية من الطاقة النووية ، أي أنها تتولد كاملة في جزء من الثانية . وهذا هو ما يسمى بالانفجار الذري Atomic Explosion. إن بلايين وبلايين من النوى تنشط في تفاعل واحد من التفاعلات المتسلسلة ، ومليارات من الجسيمات الذرية تخرج بسرعة غير عادية ، وفي درجة حرارة تبلغ عدة



شكل عيش الغراب المميز للسحب التي ترتفع فوق مكان الانفجار الذري

ملايين من الدرجات . كما أن ملايين الأطنان من الهواء الملتهب تتحرك في عتف خيالي ، مدمرة كل ما تصادفه في طريقها .

ولحسن الحظ فإن الإنسان تمكن من تلطيف حدة الانفجار ، أو بمعنى آخر تخفيف سرعة الناتج عن الانفجار الذري من لحظة متناهية في القصر ، إلى فترة طويلة تمتد في المفاعلات الذرية على مدى شهور وسنوات . وهذا هو ما يسمى « بالانشطار المحكوم » .



أهم المراكز الفرنسية لأبحاث الذرة، ويعمل به أكثر من ٤٥٠٠ عالم وفي مجالات متعددة: فيزياء - كيمياء - معادن - إلكترونيات - علم الأحياء . . . إلخ .